PUBLISHED BY
UNIVERSITY OF NEW MEXICO, NEUTROSOPHIC SCIENCE INTERNATIONAL ASSOCIATION AND LATIN AMERICAN ASSOCIATION OF NEUTROSOPHIC SCIENCES .

VOL.10
2019

NEUTROSOPHIC COMPUTING AND MACHINE LEARNING

ISSN 2574-1101 (ONLINE)
ISSN 2574-1098 (PRINT)



Información para Autores y Suscriptores

"Neutrosophic Computing and Machine Learning" (NCML) es una revista académica que ha sido creada para publicaciones de estudios avanzados en neutrosofía, conjunto neutrosófico, lógica neutrosófica, probabilidad neutrosófica, estadística neutrosófica, enfoques neutrosóficos para el aprendizaje automático, etc. y sus aplicaciones en cualquier campo.

Todos los trabajos presentados deben ser profesionales, con un buen uso del idioma inglés o español, que contengan una breve reseña de un problema y los resultados obtenidos.

La neutrosofía es una nueva rama de la filosofía la cual estudia el origen, naturaleza y alcance de las neutralidades, así como sus interacciones con diferentes espectros ideacionales. La teoría considera que cualquier noción o idea <A> junto a su opuesto o negación <antiA> y el espectro de neutralidades <neutA> entre ellos (es decir nociones o idea que no soportan a ni a <A> ni a <antiA)). Las ideas <neuA> y <antiA> juntas son nombradas <noA>.

La neutrosofía es una generalización de la dialéctica de Hegel (Esta última es basada en <A> y <AntiA> solamente). De acuerdo a esta teoría toda idea <A> tiende a ser neutralizada y balanceada por <antiA> y <noA>- como un estado de equilibrio.

En su forma clásica <A>, <neutA>, <antiA> son disjuntos dos por dos. Pero como en varios casos los límites entre conceptos son vagas a imprecisas, es posible que <A>, <neutA>, <antiA> (y <nonA> por supuesto) tengan partes comunes dos por dos también, o incluso los tres a la vez.

Los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica son generalizaciones de los conjuntos difusos de la lógica difusa respectivamente (y especialmente de los conjuntos intuicionista y respectivamente de la lógica difusa intuicionista). En la lógica neutrosófica cada proposición tiene un grado de veracidad (T), un grado de indeterminación (I) y un grado de falsedad (F) donde T, I, F son subconjuntos estándar o no estándar de] -0, 1+ [,

La Probabilidad Neutrosófica es una generalización de las probabilidades clásicas e imprecisas.

La estadística neutrosófica es una generalización de la estadísticas clásicas e imprecisas.

Lo que distingue a la neutrosofía de otros campos es el <neutA>, que no significa ni <A> ni <antiA>.

<neutA>, el cual por supuesto depende de <A>, puede ser indeterminación, neutralidad, empate en un juego, desconocimiento, contradicción, ignorancia e imprecisión.

Todos los envíos deben realizarse con el siguiente formato:
http://fs.unm.edu/NCML/NCML-paper- template.doc
http://fs.unm.edu/ScinceLibrary.htm

Para poner a consideración un trabajo, envíe el archivo por correo electrónico a los editores en jefe. Para solicitar problemas impresos, póngase en con- tacto con los editores. Esta revista es de acceso abierto, no comercial, edición académica. Es impreso para donaciones privadas.

Más información sobre la neutrosofía, así como un conjunto de libros y materiales en distintos idiomas se encuentran libremente disponibles en el sitio de la UNM:
http://fs.unm.edu/neutrosophy.htm

La página principal de esta revista puede ser ac- cedida en:
http://fs.unm.edu/NCML/



Neutrosophic Computing and Machine Learning

A Quarterly International Journal in Information Science and Engineering



Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol. 10, 2019

Neutrosophic Computing and Machine Learning

Content

Modelo Neutrosófico para el análisis filosófico de la Educación Popular. Paradigma de la nueva escuela

Martín González González[1], Barbarita Mitjans Moreno[2], Yanerkis Díaz Ozuna[3], Lisbert Roig Marín[4], Bárbara Cecilia Pando Abascal[5]

[1]Universidad de Pinar del Río, Pinar del Rio, Cuba, Código Postal: 20100, Cuba. E-mail: marti@upr.edu.cu
[2]Universidad de Pinar del Río, Pinar del Rio, Cuba, Código Postal: 20100, Cuba. E-mail: barbaritamitjans@gmail.com
[3]Universidad de Pinar del Río, Pinar del Rio, Cuba, Código Postal: 20100, Cuba. E-mail: yane@upr.edu.cu
[4]Universidad de Pinar del Río, Pinar del Rio, Cuba, Código Postal: 20100, Cuba. E-mail: lisbert@upr.edu.cu
[5]Instituto Superior del Pinar del Río, Pinar del Rio, Cuba, Código Postal: 20100, Cuba. E-mail: barbarac@isp.edu.cu

Resumen: En el presente trabajo se propone como objetivo analizar el carácter filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela. Al respecto se fundamentan las cuestiones de la educación popular como pedagogía liberadora, desde la inclusión de la educación popular, como asignatura en el currículo de algunas carreras universitarias, útil para sembrar las bases desde los presupuestos abordados por los profesores que comparten con los estudiantes la asignatura Metodología de la Investigación Social, en las carreras sociales y en particular en la carrera socio – cultural. Para el logro del objetivo se propone un modelo de recomendación neutrosófico que contribuye a obtener una mayor interpretabilidad de los datos, disminuir la incertidumbre y apoyar la toma de decisiones en los proyectos de autogestión comunitaria, que poseen características dialogadoras, participativas, horizontales y críticas de la realidad, renovadora y creativa del entorno social dado.

Palabras Claves: Educación Popular, análisis filosófico, socio – cultural, modelo de recomendación, neutrosofía.

1. Introducción

1.1. Cuestiones de la educación popular como pedagogía liberadora

La Educación Popular, creada por Paulo Freire (1921-1997), [1] a partir de los años 60 y continuada por otros hasta hoy; en tanto teoría, práctica y metodología de transformación social, concibe la práctica educativa dirigida a la liberación de los seres humanos en el sentido más amplio, de la opresión política, económica, moral y cultural, principalmente. Es por ello que [2] escribiera “Quién podría decir - querido pablo – que habiendo conocido tu Educación Popular como práctica de la libertad y Pedagogía del Oprimido no tuvo que repensar su vida y su trabajo como educador, intelectual o político”. (p.31)

La pedagogía liberadora que emerge de la educación popular, sienta las bases de una nueva pedagogía en oposición a la educación tradicional y bancaria. En la nueva Pedagogía, cuyo artífice es el destacado pedagogo brasilero Pablo Freire, la educación, desde el nuevo enfoque, facilita liberar a las personas de las supersticiones y creencias que le atan, de la ignorancia en que viven; transformarla a su estado de dignidad y humanismo. En opinión de [1] “La naturaleza de la práctica educativa es política, liberadora en sí misma, y por eso no es posible hablar siquiera de una dimensión política de la educación, pues toda ella es política. Los fines de la enseñanza

deben ser planteados desde un enfoque que proponga una liberación del hombre, que salga de la opresión política, económica y sociocultural” (P.35).

La nueva pedagogía se fundamenta en la toma de conciencia. A esto Freire le llamó "concientización", en el sentido de la transformación de las estructuras mentales; vale decir que la conciencia cambiada no es una estructura mental rígida, inflexible, ingenua y dogmática, sino dinámica, ágil y dialéctica, que facilita una acción transformadora sobre la sociedad y sobre sí mismos.

Freire toma en cuenta el conocimiento como proceso continuo, que presupone una práctica, con esto, enfatiza que su metodología no es referida al hombre sino a su pensamiento y lenguaje, a los niveles de percepción de la realidad; propone que el diálogo es el método que permite la comunicación entre los educandos y entre éstos y el educador que se identifica como una relación horizontal, en oposición del anti diálogo como método de enseñanza tradicional que implica una relación vertical del profesor sobre el alumno.

A partir de la educación popular y otras propuestas educativas y de investigación en las ciencias sociales, se desarrolla toda una época y una corriente de acción y de pensamiento bajo los principios de la participación con un compromiso de acción desde la base y con un componente educativo siempre presente, que coincide con el inicio de un proceso de organización y de trabajo de descentralización en las comunidades. Diferentes organizaciones internacionales, en particular en el área latinoamericana, comenzaron a divulgar la filosofía, los métodos y técnicas que potenciaron nuevas experiencias de tipo educativo, participativo y de autogestión. Esta corriente extiende su influencia en el ámbito académico y en las instituciones no gubernamentales, promotoras de programas y proyectos de trabajo comunitario para organizaciones civiles y populares.[1]

La filosofía de la educación popular está abierta al debate, a las nuevas experiencias y propuestas como impulso a diferentes corrientes de pensamiento que alternan con la investigación acción, de participación desde las bases, consideradas como metodologías de investigación para la acción y la participación de las amplias masas desamparadas y excluidas, en el ámbito del subdesarrollo. [2]

Este enfoque, que comienza en la década del 60, genera una convergencia intelectual de pensamientos y prácticas, hacia los mismos propósitos: promover la acción y la participación popular a fin de mejorar las condiciones de vida, con carácter emancipatorio, una concepción nueva, no tradicional, con programas y proyectos alternativos y de reivindicación, de protagonismo y autogestión. En la década de los años 70, y hasta hoy, la concepción de investigación acción-participación, ha tenido diversas aplicaciones en el desarrollo de los movimientos populares, asociada a la solución parcial de problemas de comunidades pobres, en el ámbito de la salud, de la animación cultural, de la historia del pueblo, de la identidad. La Teología de la Liberación, con influencia en las masas de creyentes en Latinoamérica y la Filosofía de la Praxis, anunciada y defendida por Antonio Gramsci, encontraron también lugar en las preocupaciones y debates con el fin de estimular las acciones de las clases desposeídas, a partir del conocimiento y potencial humano en el entorno local” [3].

La educación popular en Freire y sus seguidores ha tenido un reconocido impacto también en la academia, en particular sobre la vieja escuela al replantearse nuevos métodos y estilos. Con meridiana claridad Freire refirió que en la investigación tradicional también se produce aprendizaje, pero en ella sólo decide el investigador, el maestro, el experto, en tanto los sujetos que participan reciben órdenes y quedan sin posibilidad de participar en la solución de problemas y necesidades propias. Esto fue lo que él caracterizó como educación bancaria un proceso de extensión, antagónico en sí mismo y no de comunicación. [3]

"La extensión" - escribió- conlleva a acciones que transforman las relaciones sociales en una "cosa", que la niegan como ser de transformación, un depósito que recibe mecánicamente aquello que el hombre "superior" le ordena para ser "moderno". El conocimiento requiere de acción transformadora sobre la realidad y demanda una búsqueda constante; implica invención y reinvención. En el proceso de aprendizaje sólo aprende verdaderamente aquel que se apropia de lo aprendido, transformándolo en aprehendido con lo que puede por eso mismo reinventarlo: aquel que es capaz de aplicar lo aprendido-aprehendido a las situaciones concretas (p. 28).

Freire estaba alertando, y a la vez enseñando, contra el gran divorcio de las prácticas y enfoques funcionalistas y positivistas que han brindado en más de un siglo la academia y la política, con sus interpretaciones dogmáticas de la realidad, apelando a métodos tradicionales, verticalistas, autoritarios y antidemocráticos, que contradicen una respuesta participativa y liberadora.

Martín González González, Barbarita Mitjans Moreno, Yanerkis Díaz Ozuna, Lisbert Roig Marín, Bárbara Cecilia Pando Abascal. Modelo Neutrosófico para el análisis filosófico de la Educación Popular. Paradigma de la nueva escuela.

1.2. La educación popular, referente esencial para la docencia.

La educación popular es clave en el propósito de alcanzar una nueva sociedad basada en principios éticos, liberadora, desde la educación y la cultura; de hecho, constituye una herramienta valiosa para las comunidades de base en Latinoamérica, de transformación revolucionaria. En Cuba, la educación popular ha tenido y tiene gran difusión e influencia, principalmente desde los servicios de formación y desarrollo que brinda el Centro Memorial Martin Luter King (CMMLK), el Centro de Investigación Educativa "Graciela Bustillos" (CIE), Redes de Educadores Populares que estos centros promueven, junto a la Red Ecuménica, "Fe por Cuba" y desde otros territorios como la labor desplegada par el Centro de Educación Popular para el Desarrollo Sostenible (CEPRODESO) de Pinar del Río y su incidencia en la gestión ambiental comunitaria y la formación de actores sociales de diferentes contextos, incluyendo la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca".

La inclusión de la educación popular, como asignatura en el currículo de algunas carreras universitarias, siembra una semilla importante, como es el caso de la carrera de Estudios Socioculturales. Desde los presupuestos abordados el profesor comparte con los estudiantes la asignatura Metodología de la Investigación Social, desde un proyecto de autogestión comunitaria, dialogada, participativa, horizontal y crítica de la realidad, renovadora y creativa del entorno social más cercano, con los residentes del lugar. [3]

La mayoría de las clases se realizan allí, la comunidad, en la práctica "viva", la comunidad, como proponían Freire y Marx, de la práctica a la teoría o pensamiento abstracto y de esta a lo concreto pensado, la práctica enriquecida, una espiral, es decir, partir del objeto en su estado natural, estudiarlo, origen, causas, consecuencias y a partir de lo anterior, transformarlo, lo que en lenguaje de Freire sería partir de la práctica a la teoría y de esta a la nueva práctica transformada. [4]

Según estos supuestos, la Universidad, el profesor y los estudiantes del segundo año de la carrera mencionada, entran al proyecto con la idea de revertir el estado actual de los procesos ambientales, socioculturales, de la vivienda y de la infraestructura allí presentes. Inicia con un diagnóstico participativo como punto de partida, siguiendo las disposiciones de los Órganos Locales del Poder Popular, dirigido a revelar las principales necesidades, dificultades, problemas y potencialidades, con recursos propios principalmente, teniendo presente un orden de prioridades en las acciones que se implementan, con la activa participación de los estudiantes.

Paulo Freire nos refiere el papel que desempeña el educador en la Pedagogía Liberadora en tanto dialogante con el educando en franca amistad, no presentando el programa al estudiante como símbolo de imposición, sino en un ambiente que propicia la confianza, el interés y el respeto, un ambiente que favorece la máxima conectividad, curiosidad ante lo nuevo, creatividad e integración de todos los actores locales, de análisis crítico en el proceso de ir descubriendo la causa de los hechos, cada vez más lúcidamente en esa profunda relación ser humano-naturaleza, traducido a la relación de los residentes con su entorno en el intercambio de saberes.[5]

Para desarrollar el programa de la asignatura referida con los estudiantes, se sigue como filosofía, teoría y método principal el de Freire en la que propone dos etapas:

1) Se escogerán algunas de las contradicciones para elaborar las codificaciones o representaciones de las situaciones sobre las cuales los educandos, como sujetos cognoscentes, realizarán sus reflexiones críticas. Para esto profesor y estudiantes se apropian de los núcleos centrales de tales contradicciones para organizar el contenido programático de la acción educativa, que fueron identificadas a) estado precario del fondo habitacional e ilegalidad de la vivienda, b) infraestructura y urbanización precaria, c) problemas ambientales, d) insuficiente trabajo sociocultural.

2) Comenzar los diálogos decodificadores en los círculos de investigación temática, es decir, realizar reflexiones críticas de las contradicciones. En este aspecto se analizó la relación e interdependencia del problema de la vivienda con otros problemas afines en diálogo y reflexión con los residentes de la comunidad, sus líderes formales y no formales.

Como educador en funciones del proceso docente se propició como prioridad apoyar a los estudiantes a lograr un punto de vista propio, crítico y racional de la situación existen en la comunidad, desde la perspectiva de la unidad de contenido, métodos y contexto, en esencia no se deben separar uno y otro porque la práctica educativa

es una totalidad que involucra un conjunto de piezas de aprendizajes que forman un objeto real, el cual requiere integración.

Se propició la imaginación y la reflexión, no solo entre estudiantes y profesor, también con los residentes comunitarios y demás actores locales, como parte del diagnóstico realizado; para ello se aplicaron diferentes técnicas de investigación cualitativa, útiles en la interpretación del significado de la acción de los sujetos. Las principales dificultades, potencialidades y propuestas de transformación en las esferas sociocultural, infraestructura, medioambiente y vivienda son:

➴ **Sobre el estado sociocultural**

- El estado sociocultural de la comunidad es limitado, no solo en cuanto a la base de la cultura, en tanto tradiciones, costumbres, hábitos, mitos, etc., sino también referido a la influencia que pudieran ejercer las instituciones educativas, culturales, artísticas, la literatura, el teatro, la música, la danza, que no tienen representación en el entorno local de la comunidad.
- Como potencialidades, se manifiesta el alto sentido de pertenencia de los residentes a la comunidad; aunque los servicios escolares y sanitarios y de atención social, totalmente cubiertos los reciben de la localidad más próxima.
- El nivel de escolaridad promedio es décimo grado.
- Carencia de instituciones culturales en la comunidad.
- Insuficientes actividades culturales que se ocupen de potenciar el sentido de pertenencia, la creación artística y literaria, valores culturales y la espiritualidad de la población residente.
- Pobres servicios culturales que promuevan el enriquecimiento de valores culturales y artísticos.
- No posee escuela propia.

➴ **Propuestas**

- Desarrollo del taller «¿Qué puedo ofrecer por la cultura y el arte?» para identificar de forma individual y colectiva el potencial artístico de los residentes.
- Se propone el desarrollo del encuentro «Así somos», sobre las principales tradiciones y motivaciones culturales de la población residente.
- Creación de un grupo de artistas aficionados de la comunidad «AvionArte» para la animación de actividades políticas, culturales y cumpleaños colectivos de la comunidad.
- Funcionamiento una biblioteca comunitaria asistida por profesionales jubilados ya identificados.
- Creación de una sala de lecturas «Martí y Fidel entre nosotros» para niños, jóvenes y adultos en casa de la maestra jubilada identificada y dispuesta a prestar este servicio.
- Creación de un taller de educación artística para niños de la comunidad con el apoyo de instructores de arte en dibujo, música, teatro y danza en casa de los residentes identificados.
- Creación de un casa-talleres de tejido, costura y muñequería en la casa y gestora identificada.
- Concurso de dibujo y literatura donde los niños expresen cómo les gustaría ver su comunidad.
- Espacio para la familia «Educa a tu hijo» mediante la inserción del Programa Nacional, donde se reflexione con un profesional de la comunidad, junto a la familia y promotores identificados, sobre valores a formar en los niños.

- Liberación de un terreno para construir un parque infantil con medios rústicos, consensuado con los propios pobladores. revertir
- Realización de dos Trabajos de Diploma con estudiantes de la carrera Gestión de la Socio cultura para el Desarrollo, en temas afines.

➯ **Sobre la infraestructura y la urbanización**

- Existen las edificaciones iniciales dedicadas al servicio de las FAR, un restaurante, el antiguo Aeropuerto local, el edificio biplantas como vivienda de los oficiales, estas en buen estado constructivo.
- Las edificaciones dedicadas a la educación, al deporte y a la salud, al igual que el servicio de comercio y del agro, de los que se benefician, pertenecen al vecino Reparto Hermanos Cruz.
- Existencia de parcelas de tierra, algunas en cultivo, otras cubiertas de plantas nativas.
- El acceso al agua potable, y parte de la energía eléctrica lo reciben de modo informal.
- Los desechos sólidos son depositados en lugares inapropiados.
- El acceso interno al lugar es a través de un terraplén en mal estado y los caminos vecinales sin asfaltar, irregulares, dan paso a las viviendas.
- Acceso por transporte estatal es en ómnibus que circulan próximos al lugar.
- La ubicación de las viviendas carece de regulación y ordenamiento.

➯ **Área ambiental**

El panorama actual en materia ambiental necesita revertir esta situación, sobre la base:

- Creación de condiciones que permitan concretar resultados acordes al contexto de la comunidad y del territorio.
- Transformación con criterio agro ecológico, a partir del diseño e implementación de un modelo de gestión con enfoque medioambiental y comunitario.
- Integre de las acciones de todos los actores locales, familias Gobierno y demás instituciones establecidas.
- Apoyo externo, como resultado de la autogestión comunitaria que permita desarrollar el potencial de la comunidad y consecuentemente se revierta en el mejoramiento de la calidad de vida, con equidad social de sus habitantes.

➯ **Respecto al problema de la vivienda (propuesta)**

- Mantener la atención prioritaria al aseguramiento del programa de viviendas a nivel municipal.
- Incrementando la producción local y la comercialización de materiales de la construcción, empleando las materias primas y tecnologías disponibles.

- Aumentar la participación popular, mejorar la calidad y disminuir los costos de los productos.
  Determinar el proceso de legalización de las viviendas. En relación a las problemáticas señaladas, lo sociocultural, infraestructura, medio ambiente y vivienda, cabe señalar lo siguiente.

2. Materiales y métodos

Basado en lo antes referido, se propone el uso de la Neutrosofía para el análisis filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela. El empleo de la Neutrosofía en el presente trabajo es a través de un modelo de recomendación útil en la interpretabilidad de la información y en el proceso de toma de decisiones por proporcionar un conjunto de opciones necesarias que satisfacen las expectativas requeridas [4]. [6]

El modelo de recomendación que se propone, se basa en el conocimiento que se adquiere en el proceso de inclusión filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela, el cual contribuye con la obtención de una mayor interpretabilidad de los elementos descritos sobre la inclusión de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela, se utilizan los números neutrosóficos de valor único para interpretar la información representada en mediante términos lingüísticos. El análisis de los elementos relativos a la inclusión de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela se representa por X que es el un universo de discurso, donde los números neutrosóficos de valor único se representan como A sobre X, los que en su conjunto conforman un objeto, representados a través de la ecuación 1.

$$A = \{(x, uA(x), rA(x), vA(x)) : x \in X\}d \quad (1)$$

Donde:

$uA(x): X \rightarrow [0,1], rA(x) : X \rightarrow [0,1]$ y $vA(x): X \rightarrow [0,1]$ $con\ 0 \leq uA(x) + rA(x) + vA(x): \leq 3$ para todo $x \in X$.

Los intervalos $uA(x)$, $rA(x)$, $vA(x)$ representa las membrecías a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente. En el presente trabajo los números los números neutrosóficos de valor único se expresan como $A = (a, b, c)$, donde; $a, b, c \in [0,1], y + b + c \leq 3$. El flujo de trabajo del modelo de recomendación que se propone se basa en las propuestas de [59, 60]. Propuesta que permite representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números neutrosófico de valor único, dicho flujo de trabajo se representa en la Figura 1.

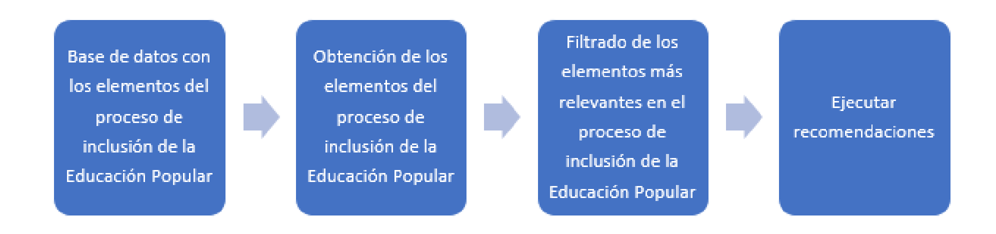


Figura 1: Flujo de trabajo del modelo de recomendación propuesto. **Fuente**: Elaboración propia.

La descripción detallada del flujo de trabajo del modelo propuesto es presentada a continuación:

- **Creación e Base de Datos con los elementos del proceso de inclusión filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela**

Cada elemento que inciden en proceso de inclusión de la Educación Popular se representará por ai y a su vez serán descritas por un conjunto de características que conformarán el perfil de cada elemento, el mismo se representa a través de la ecuación 2.

$$C = \{c1, \dots, ck, \dots, cl\} \quad (2)$$

Para crear la base de datos de los elementos que inciden en el proceso de inclusión de la Educación Popular, cada perfil correspondiente a los elementos se obtiene mediante los números neutrosóficos de valor único definidos por [5, 6]. Para ello se tiene:

$A^* = (A_1^*, A_2^*, \dots, A_n^*)$ es un vector de los números neutrosóficos de valor único, tal que $A_j^* = (a_j^*, b_j^*, c_j^*)$ $j = (1, 2, \dots, n)$ y $Bi = (B_{i1}, B_{i2}, \dots, B_{im})$ $(i = 1,2, \dots, m)$ sean m vectores de n números neutrosóficos de valor único tal que y $B_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ $(i = 1,2, \dots, m)$, $(j = 1,2, \dots, n)$. Por lo que la distancia euclidiana será el resultado de las B_i y A^*, según refiere [5].

$$S_i = 1 - \left(\left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^{n} \left\{ (|a_{ij} - a_j^*|)^2 + (|b_{ij} - b_j^*|)^2 + (|c_{ij} - c_j^*|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \right) \quad (3)$$

Del resultado de la distancia euclidiana se define una medida de similitud, tal y como propuso [7]. Al obtener las medidas de similitud es posible analizar cada alternativa A_i, donde mientras más cercana esté del perfil de cada elemento (si) mayor será la similitud, lo que facilita el establecimiento de un orden de los elementos en correspondencia con las alternativas existentes [8] [7]. También el perfil de cada elemento se puede obtener de forma directa a partir de expertos, el mismo se representa a través de la ecuación 4.

$$d_i = \left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^{n} \left\{ (|a_{ij} - a_j^*|)^2 + (|b_{ij} - b_j^*|)^2 + (|c_{ij} - c_j^*|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$
$$(i = 1,2, \dots, m)$$

Las valoraciones de los elementos que inciden en el proceso de inclusión de la Educación Popular, aj, serán expresadas utilizando la escala lingüística S, $\forall kj \in S$, donde $S = \{s1, \dots, sg\}$ es el conjunto de término lingüísticos definidos para evaluar las características ck utilizando los números SVN. Para esto los términos lingüísticos a emplear son definidos. Una vez descrito el conjunto de elementos que se representan a través de la ecuación 5, ellos se guardan en una Base de Datos.

- **Obtención de los elementos que inciden en el proceso de inclusión filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela**

En este paso se obtienen los elementos de mayor incidencia en el proceso de inclusión filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela, esta información se almacena en un perfil de la Base de Datos, el cual se define matemáticamente como se muestra en la ecuación 5.

$$pe = \{p1e, \dots, pke, \dots, ple\} \quad (5)$$

Dicho perfil estará integrado por el conjunto de atributos que son representados matemáticamente como se muestra en la ecuación 6.

$$ce = \{c1e, \dots, cke, \dots, cle\} \quad (6)$$

Donde; $c_k^e \in S$

- **Filtrado de los elementos que inciden en el proceso de inclusión filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela**

En este paso se filtran los elementos que inciden en el proceso de inclusión filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela, para encontrar cuáles son las de mayor incidencia. Para ello se calcula la similitud entre los elementos de transmisión de enfermedades por vía alimentaria de mayor incidencia, pe y cada elemento de transmisión de enfermedades por vía alimentaria aj registrado previamente en la base de datos. Para el cálculo de la similitud total se emplea la ecuación 7.

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots v_l^j\}, j = 1, \dots n \quad (7)$$

A través de la función S se calcula la similitud entre los valores de los atributos del perfil de los elementos que inciden en el proceso de inclusión filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela y la de los elementos de inclusión filosófico de la Educación Popular, aj, según refiere [7].

➯ Ejecutar recomendaciones

Calculada la similitud entre el perfil de los elementos que inciden en el proceso de inclusión filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela y la de los elementos de inclusión filosófico de la Educación Popular almacenados en la base de datos, procede al ordenamiento de acuerdo a la similitud obtenida. El resultado se representa por el vector de similitud que se muestra a través de la ecuación 8.

$$D = (d_1, \dots, d_n) \quad (8)$$

Los perfiles de mayor similitud serán aquellos, que mayor similitud tengan con los elementos de inclusión filosófico de la Educación Popular

3 Resultados

De la Base de Datos creada con los elementos que inciden en el proceso de inclusión filosófico de la Educación Popular como paradigma de la nueva escuela se tomaron los atributos con mayor similitud y se valoraron a través de la escala lingüística definida por [5]. La similitud obtenida se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Similitud obtenida**. Fuente:** Elaboración propia.

Incorporación en la facultad de Forestal del perfil filosófico de la Educación Popular (a_1)	Incorporación en los laboratorios para la formación de estudiantes de ciencias sociales e ingenierías, el perfil filosófico de la Educación Popular (a_2)	Incorporación del perfil filosófico de la Educación Popular como pedagogía liberadora (a_3)
0.85	0.79	0.65

De acuerdo con la similitud obtenida se recomienda tener en cuenta los elementos $\{a1,a2,a3\}$.Para el caso de que el sistema recomendara los dos elementos más cercanos y de mayor similitud estas serían las recomendaciones: $\{a1,a2\}$ es decir se requiere atender el proceso de incorporación en la facultad de Forestal del perfil filosófico de la Educación Popular e incorporar en los laboratorios para la formación de estudiantes de ciencias sociales e ingenierías, el perfil filosófico de la Educación Popular.

Conclusiones

Partiendo de la Educación Popular y de la Investigación Acción Participativa (IAP) practicadas en clase, a través de la asignatura Metodología de la Investigación Social, compartida por el docente con nosotros, surge el proyecto de autogestión comunitaria. En este proceso se realizó un diagnóstico participativo, donde se percibió que los residentes viven en condiciones que permiten mejorar sus necesidades materiales y espirituales, principales desde la autogestión y el apoyo del Estado y sus instituciones, a partir de la concepción de las tareas, la ejecución de las mismas y su evaluación, como ejercicio libertador y de empoderamiento de los miembros de la comunidad.

Se constató que la Educación Popular como Pedagogía Liberadora en el Aprendizaje de la Asignatura Metodología de la Investigación Social y en cualquier otra disciplina curricular, requiere ser practicada con énfasis a todos los niveles educativos, escuelas y universidades, para formar individuos con la capacidad de crear, de liberarse de esquemas, dogmatismos que puedan someterlos y terminar siendo dominados, de modo que bajo la influencia de la instrucción y la cultura logren dignificar la persona, capaz de llevar una responsabilidad con ética y ejemplaridad". (Estudiantes de segundo y curto años, carrera Gestión Sociocultural para el Desarrollo).

Al aplicar la Neutrosofía y en particular un modelo de recomendación para el proceso de inclusión de la Educación Popular, se identificó que se debe atender la incorporación en la facultad de Forestal del perfil filosófico de la Educación Popular y a su vez atender la incorporación en los laboratorios para la formación de estudiantes de ciencias sociales e ingenierías, el perfil filosófico de la Educación Popular.

Referencias

[1] A, Robert, Teoría de la Argumentación Jurídica. Centro de Estudios Políticos. Madrid, 2007

[2] P. Freire, Pedagogía del Oprimido En: Colectivo Nacional del CEEAL en Cuba. Paulo Freire entre nosotros, MDEC, 1968.

[3] C. Núñez, La Revolución Ética. Edición Instituto Mejicano para el Desarrollo Comunitario (IMDEC), México, 2003.

[4] M. González, Pedagogía Social. Contribuciones para una Teoría General de la Educación Social, Editora Expresión y Arte, San Paulo, 2012. ISBN 798-85-7935-O3O-6.

[5] Leiva, J.L., et al., Realidad aumentada y sistemas de recomendación grupales: Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos. Estudios y perspectivas en turismo, 2014. 23(1): p. 40-59.

[6] Şahin, R. and M. Yiğider, A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection. arXiv preprint arXiv:1412.5077, 2014.

[7] Ye, J., Single-valued neutrosophic minimum spanning treeand its clustering method. Journal of intelligent Systems,2014. 23(3): p. 311-324.

[8] Pérez-Teruel, K., M. Leyva-Vázquez, and V. Estrada-Sentí, Mental models consensus process using fuzzy cognitive maps and computing with words. Ingeniería y Universidad, 2015. 19(1): p. 173-188.

[9] Vázquez, M.Y.L., et al., Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico. Ingeniería y Universidad: Engineering for Development, 2013. 17(2): p. 375390.

[10] Hernández, N.B., W.O. Aguilar, and D.A. Luis, *Acercamiento a la gestión del talento humano en la facultad de jurisprudencia y ciencias sociales y políticas de la Universidad Estatal de Guayaquil.* Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación. ISSN 2224-2643, 2016. **6**(4): p. 223-238.

[11] Ricardo, J.E., et al., *EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR.* Investigación Operacional, 2019. **40**(5): p. 638-643.

[12] Estupiñan Ricardo, J., et al., *Neutrosophic model to determine the degree of comprehension of higher education students in Ecuador.* Neutrosophic Sets & Systems, 2019. **26**.

[13] Hernández, N.B., et al., *COMPETENCIA DE EMPRENDIMIENTO COMO SUSTENTO DE LA FORMACIÓN INTEGRAL E INSERCIÓN SOCIAL DEL ESTUDIANTE COMPETENCIA DE EMPRENDIMIENTO, FORMACIÓN INTEGRAL E INSERCIÓN SOCIAL.* Revista Órbita Pedagógica ISSN. **2409**: p. 0131.

[14] Luis, D.A., N.B. Hernández, and W.O. Aguilar, *Acercamiento a una estrategia para la gestión de riesgo en la facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Estatal de Guayaquil.* Didasc@ lia: Didáctica y Educación, 2015. **6**(6): p. 257-272.

[15] 6. VÁZQUEZ, M.L., N.B. HERNANDEZ, and F. SMARANDACHE, *MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRASPARENCIA*. Infinite Study.
[16] Hernández, N.B., et al., *LA TOMA DE DECISIONES EN LA INFORMÁTICA JURÍDICA BASADO EN EL USO DE LOS SISTEMAS EXPERTOS.* Investigación Operacional, 2019. **40**(1): p. 131-139.

Análisis neutrosófico a la pedagogía como una dimensión del pensamiento Filosófico-Humanista de José C. Cantón Navarro

Armando M. Pí Crespo[1], Miriam Miranda Valdés[2], Malien Pí Miranda[3], Eloína Núñez López[4], Luís Alfonso Massón Hernández[5]

[1]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca, Cuba.E-mail:armando05@upr.edu.cu
[2]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca, Cuba. E-Mail: miriam@upr.edu.cu
[3]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca, Cuba. E-mail: malien@upr.edu.cu
[4]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca, Cuba. E-mail: nleloina@upr.edu.cu
[5]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca, Cuba. E-mail: luis.masson@upr.edu.cu

Resumen: Desde hace años se imparten disciplinas de las Ciencias Sociales que inciden de forma significativa en la amplia y rica producción científica existente en la actualidad. El éxodo rural en Cuba: Pinar del Río, la coeducación en la escuela moderna, las experiencias del maestro en el aula, el problema agrario en Cuba, el marxismoleninismo que cambió la filosofía del movimiento obrero cubano y el desafío del yugo y la estrella, constituyen producciones científicas utilizadas con frecuencia para el aprendizaje de la Historia de Cuba. Al respecto es difícil hablar de desarrollo del pensamiento filosófico-humanista sin hablar de pedagogía, una cuota de responsabilidad que hoy poseen las maestras y los maestros es desarrollar en cada educando el amor y respeto por sus semejantes, por tal motivo el objetivo del presente trabajo es analizar la pedagogía como una dimensión del pensamiento filosófico-humanista. Para realizar dicho análisis se hace uso de la Neutrosofía, útil para obtener una mayor interpretabilidad de la información cualitativa y apoyar la toma de decisiones.

Palabras Claves: Pedagogía, pensamiento, humanismo, Neutrosofía, interpretabilidad.

1. Introducción

En los marcos de la formación humana y su desarrollo cultural, la educación resulta imprescindible. Ella constituye el medio por excelencia a través del cual se cultivan mujeres y hombres y se preparan para la vida en la sociedad. El desarrollo de la pedagogía cubana encuentra un momento cúspide en el siglo XIX, se destacan como padres fundadores: José Agustín Caballero, Félix Varela, José de la Luz y Caballero y José Martí, estos pensadores construyeron toda una obra pedagógica y desde el aula desarrollaron el pensamiento filosófico-humanista que se gesta desde Cuba, como parte de todo un proceso universal.
Todos los pedagogos cubanos del siglo XX y XXI, han sentido necesidad de retomar electivamente del pensamiento de nuestros padres fundadores, la pedagogía ha estado muy vinculada con el proceso de desarrollo del pensamiento filosófico-humanista que se desarrolla desde Cuba y que encuentra su punto de partida en el siglo XIX.

José Caridad Cantón Navarro (1925- 2008) [1] doctor en Ciencias Históricas, maestro, filósofo, impartió varias disciplinas de las Ciencias Sociales durante su vida y desempeñó diferentes responsabilidades políticas. Tiene una amplia y rica producción científica: "El éxodo rural en Cuba: Pinar del Río; La coeducación en la escuela moderna, Experiencias del maestro en el aula; Después de 1959: El problema agrario en Cuba; Cómo el marxismo-leninismo cambió la filosofía del movimiento obrero cubano; Cuba: el desafío del yugo y la estrella", este último uno de los textos más utilizados para el aprendizaje de la Historia de Cuba; entre otros.
Toda la actividad espiritual y material de Cantón está ligada a la libertad individual y universal de mujeres y hombres, con total fe en el mejoramiento humano, apreció y defendió que este es el objetivo básico de la política educacional de la revolución: formar a las nuevas generaciones en los más elevados principios éticos y fomentar en la sociedad la escala de valores en que se conjugan la ética martiana y la moral comunista.

No aceptó la comodidad, se enroló en la Revolución, asumió la educación como una necesidad e hizo suyo el pensamiento de uno de los padres fundadores, José de la Luz y Caballero: "yo no hago libros, hijo, porque nos hace falta el tiempo ahora para hacer hombres", lo que lo inmortalizó, convirtiéndose en maestro al dejar profundas huellas en sus discípulos que hoy, mañana y siempre lo llamarán maestro. Precisamente este es el objetivo de esta investigación: abordarla pedagogía como dimensión del pensamiento filosófico-humanista del maestro Cantón Navarro.
Las reflexiones que a continuación se exponen son válidas no sólo para Cuba, sino también para los países latinoamericanos y el resto del mundo, sería difícil hablar de desarrollo del pensamiento filosófico-humanista sin hablar de pedagogía, una gran cuota de responsabilidad de las maestras y maestros es desarrollar en cada educando el amor y respeto por sus semejantes.

José Caridad Cantón Navarro, nació el 18 de julio de 1925 en Pinar del Río, municipio San Juan y Martínez, en la finca "Saavedra", en el seno de una familia campesina. Pasó su infancia hasta los 12 años en la finca "La Junta", del municipio San Luís, en la misma provincia, desde esta ayuda a recaudar fondos y todo tipo de objetos para la República Española, la familia Cantón Navarro se dedicaba a cultivar el tabaco, lo que le permitió a Cantón dominar todas las labores agrícolas del tabaco, labores que simultaneaba con sus estudios primarios.

En 1937, la familia fue obligada a abandonar la finca, su padre militaba en el Partido Revolucionario Cubano, (auténtico), por lo que se niega a dar su voto para un corrupto de la época, (siendo esta la causa). Se trasladan a la ciudad de Pinar del Río, cabecera provincial, en 1938 ingresa en la organización de los jóvenes comunistas, se le da la tarea de dirigir la Juventud Revolucionaria Cubana en Pinar del Río, Cantón siguió sus estudios ingresando en la Escuela Normal de Pinar del Río en 1940, para sobrevivir se ve obligado a trabajar en varios oficios, va simultaneando sus estudios, su trabajo y su actividad revolucionaria, su esfuerzo personal le permite graduarse como maestro.

Con relación a su graduación como maestro, el Dr. Lucilo Batlle Reyes [2], amigo y biógrafo de Cantón ha planteado: "Su eterna gratitud a tan importante institución docente y a sus maestros, que lo han formado en su gran ilusión, su querida Normal, dedica un poema salido de lo más profundo de sus sentimientos. Lo titula:

UN PEDAZO DE VIDA.
(Despedida de la Escuela Normal)
"Viejo caserón clavado en la
entraña de la tierra: tú sigues
forjando almas, tú sigues
trazando metas, sigues
cubriendo horizontes de
maestros y maestras, que en
el timón de tu vida y a lo
largo de tu senda, tienes
grandes guiadores llenos de
hermosas ideas, que han sido
padres y madres con honor y
con firmeza, que han sabido
comprender todas las
maldades nuestras, travesuras
de estudiantes, locuras de
adolescencia, con la
comprensión de padres, con
esa bondad inmensa que a

veces no comprendemos y es
seguro que por ella nuestro
corazón de jóvenes los
admira y los respeta".

Se está en presencia de un canto al humanismo que viene cultivando Cantón Navarro, sobresalen ideas, como forjando almas, hermosas ideas, bondad inmensa, nuestro corazón de jóvenes los admira y los respeta, la poesía de Cantón le permite desarrollar su pensamiento pedagógico, el que tributa al desarrollo del pensamiento filosófico-humanista.

Para el autor de este trabajo, el pensamiento filosófico-humanista es un proceso universal estimulado por el crecimiento humano, mujeres y hombres han venido buscando el bienestar de la vida, han proyectado diferentes modelos para el logro de una sociedad desalineada; mientras que el humanismo es un proceso revolucionario en el cual el hombre es su centro, enaltece la dignidad humana, sus capacidades y sus valores. Su principio fundamental es el respeto a la persona humana. El humanismo orienta al individuo hacia un especial apego o amor a la vida, a las mujeres y hombres; se convirtió en un modo de pensar y de vivir vertebrado en torno a una idea principal: en el centro del universo está el hombre, digna sobre todas las cosas de la Tierra.[1]

Con la graduación de Cantón, como maestro la situación económica de la familia mejora, inicia el joven maestro un periplo por varias escuelas del occidente cubano, donde ejerce como maestro, en cada escuela donde trabaja se gana la plaza por ejercicios de oposición; la escuela le permite a Cantón inculcar a sus discípulos los valores humanistas que lo caracterizan. El pensamiento filosófico- humanista que viene desarrollando Cantón encuentra en el aula un espacio natural para su socialización.

El propio Cantón Navarro plantea: "Tenía 20 años cuando gané la plaza en un examen de oposición -comenta- y fui a enseñar a una escuela de Jagüey Grande, cerca de la Ciénaga de Zapata".

Por su condición de hijo de campesinos, por haber sido formado desde el campo cubano, prefiere iniciar su trabajo como maestro, desde una escuela rural. Al iniciarse en su primera escuela, la alegría es inmensa. Desde su primer curso escolar comienza a escribir su libreta de versos y adivinanzas para el trabajo de formación humanista de las niñas y los niños. Entre sus primeros escritos, con fines educativos, sobresale: Escuelita de mi amor**,** para ser cantada con fondo musical por las niñas y los niños, promoviendo en ellos el amor por la escuela y el nuevo saber:

"**Escuelita de mi amor**

Faro de la juventud,
escuelita de mi amor por
tus aulas va el saber en alas
de la ilusión escuelita de
mi amor. En mis noches de
inquietud eres relumbrante
sol; nuestros pasos con su
luz alumbrando marchas tú
escuelita de mi amor.
Escuelita…
Escuelita…
¡Brille el faro!, ¡brille el faro!
de tu hermoso resplandor,
que tu sol resplandeciente
ilumine nuestras frentes
escuelita de mi amor."

poesía escrita en 1945, año en que concluye la Segunda Guerra Mundial, manifestación antihumana del imperialismo internacional y en la cual, al entrar la Unión Soviética en la contienda, provoca un cambio en el carácter de la Guerra, el carácter justo y de liberación nacional pasa a un primer plano, es el año del inicio de la "Guerra Fría" promovida por los Estados Unidos y demás potencias capitalistas a nivel internacional. En el caso particular de Cuba, se trata de desarticular el movimiento obrero y comunista, contando con el apoyo incondicional de los gobiernos auténticos.

"Esta es una etapa en que Cantón da continuidad a su fecunda labor pedagógica de amor y compromiso, con su modo exigente y respetuoso de ser y su carácter noble y bondadoso, que estimula la confianza y el interés de sus

alumnos por el saber. De ello dan cuenta algunos de sus alumnos en sus memorias de “El maestro Cantón”: “El Maestro Cantón me dio clases en segundo y sexto grados… Quedaron grabados en mi etapa de la Escuela “Gabino Labrador” los versos Martianos, así como algunas poesías del Maestro Cantón, recitados en la voz incendiaria de Ramón Sánchez… Nosotros no sabíamos nada de la situación política, quizás algunos hechos nos daban un atisbo… Más tarde comprendí por qué el Maestro Cantón tenía una persiana de su área en el aula ligeramente entornada y por aquella especie de visillo, mientras nosotros resolvíamos algún problema aritmético, observaba furtivamente hacia el cuartel que estaba a escasos metros de allí... Otros maestros que tuvimos basaban su relación en la intimidación o el miedo físico… (En Cantón) el respeto en esa relación maestro- alumno se basaba en su carácter. Incluso, solo con el propósito de romper esa tensión”

El triunfo de la Revolución le sorprende como maestro en San Cristóbal y muy vinculado con todo el Proceso Insurreccional, participa en la toma del cuartel de los Batistianos en este municipio y contribuye a alfabetizar a miembros del Frente Guerrillero de Pinar del Río. En 1960 se le da la tarea de dirigir la Escuela de Instrucción Revolucionaria de Pinar del Río, “Orlando Nodarse”, desempeñándose además como maestro de Economía Política, Filosofía e Historia, por su destacada labor es promovido a vicedirector y maestro de la Escuela de Instrucción

Revolucionaria “Raúl Cerero Bonilla”, que preparaba estudiantes de la universidad y cuadros de la revolución. Es promovido nuevamente, ahora como vicedirector y maestro de la Escuela Nacional de cuadros del Partido “ Ñico López”, muy vinculado con sus tareas como dirigente y maestro se le nombra responsable de redacción de la revista “Cuba Socialista”, responsabilidad que desempeñó hasta 1967, durante muchos años asesor miembro del Consejo Asesor de la Editorial Política y de la Editorial de Ciencias Sociales, así como de la revista Moncada y Cuba Socialista(segunda etapa), durante varios años, Presidente del Consejo Científico de las siguientes instituciones: Instituto de Historia de Cuba, Escuela Superior del PCC “ Ñico López” e Instituto del Movimiento Comunista y de la Revolución Socialista de Cuba. Fundador del Centro de Estudios Martianos; miembro de su Consejo de Dirección primero y después, de su Consejo Asesor. Miembro del Instituto Pedagógico Latinoamericano y de su Cátedra “José Martí”. Doctor en Ciencias Históricas, Investigador Titular y Profesor Titular Adjunto de la Universidad de La Habana y la Escuela Superior del Partido.

Logra publicar una apreciable cantidad de libros, folletos, artículos, ensayos, sobresaliendo antes de 1959: El éxodo rural en Cuba: Pinar del Río. La coeducación en la escuela moderna, Experiencias del maestro en el aula. Después de 1959: El problema agrario en Cuba. Cómo el marxismo-leninismo cambió la filosofía del movimiento obrero cubano. Cuba: el desafío del yugo y la estrella. Todos estos años de Revolución en el Poder son años en que Cantón se desempeña como maestro y con responsabilidades políticas, caracterizada por una intensa actividad, como su patria misma, no aceptó la comodidad, se enroló en la Revolución, asumió la educación como una necesidad he hizo suyo el pensamiento de uno de los padres fundadores, José de la Luz y Caballero: “yo no hago libros, hijo, porque nos hace falta el tiempo ahora para hacer hombres.”, lo que lo inmortalizó, convirtiéndose en un excelente maestro al dejar profundas huellas en sus discípulos que hoy, mañana y siempre lo llamarán maestro, muere el 7 de julio de 2008.

1.1 Cantón Navarro: Maestro de toda la vida

Toda la actividad espiritual y material de Cantón está ligada a la libertad individual y universal de mujeres y hombres, desde una total fe en el mejoramiento humano, como bien él planteaba, apreció y defendió que este es el objetivo básico de la política educacional de la revolución, formar a las nuevas generaciones en los más elevados principios morales y fomentar en la sociedad la escala de valores en que se conjugan la ética martiana y la moral comunista. La familia, el aula, la tribuna y, principalmente la conducta cotidiana de los que cumplen las funciones de educar y dirigir, constituye vías imprescindibles para lograr los propósitos formadores que nos alientan.

Insistimos en que esos valores formativos, presentes en el magisterio de Martí y Cantón, solo pueden ser introducidos consecuentemente en la conducta de niñas y niños, hombres y mujeres que forman nuestras comunidades en una sociedad socialista.

Entre esos valores cita Cantón:

- ✓ Rebeldía contra la injusticia, contra la tiranía y despotismo, contra la explotación y opresión de unos hombres por otros.
- ✓ Amor al trabajo y a los trabajadores, a los que fundan y construyen.
- ✓ Espíritu creador y pensamiento propio, frente a la imitación servil, a la adulonería y el oportunismo.

- ✓ Valentía, espíritu de lucha, intransigencia en defensa de los principios.
- ✓ Espíritu de cooperación, de solidaridad humana y de colectivismo, sin menoscabar el desarrollo de la personalidad propia frente a las conductas egoístas e individualistas.
- ✓ Cumplimiento del deber por encima de todo y el hábito de predicar con el ejemplo.
- ✓ Ejercicio de la razón frente al fanatismo y el dogma.
- ✓ Práctica de la honradez, la austeridad, la modestia y la sencillez, frente a la vanidad, el lujo, y los privilegios injustos.
- ✓ Lealtad al pueblo, a los compañeros, a los principios, a la patria y a la humanidad, frente a la traición y el engaño.
- ✓ Sentimientos de respeto y trato igual para todos los hombres, frente al racismo, xenofobia, la intolerancia y cualquier otra forma de discriminación por motivos de raza, nacionalidades, sexo, edad, profesión u oficio.
  - ✓ Respeto a las opiniones honestas, a los credos y sentimientos de los demás.
- ✓ Fe en el hombre, en el mejoramiento humano, en el futuro de la humanidad. Optimismo realista frente a las dificultades y reveses.

Para lograr que cada niña y niño, cada mujer y hombre hagan suyo estos valores, los practiquen en su accionar diario, se impone una política cultural, dentro de la Educación Popular estrechamente relacionada con estos valores, se necesita ver la cultura como la vio Cantón: “el proceso infinito de transformación del mundo por la mano y la mente del hombre, incluyendo la transformación del hombre mismo. [2]

Es decir, concebimos la cultura como toda la obra de creación humana, tanto material como espiritual; obra que, además de la creación artística y literaria, comprende también la acción creadora de la ciencia, la técnica, la historia, la política, la economía, la religión y todos los demás campos del quehacer humano”

Este concepto de cultura, expresado por Cantón, es el resultado de su pensamiento pedagógico electivista, Cantón retoma todo lo mejor de los padres fundadores de la pedagogía que se desarrolla en Cuba en el siglo XIX, la enriquece y la aplica, en el nuevo contexto en el que se desarrolla.

Es vital defender la interrelación dialéctica entre cultura universal, nacional y local, unidad mediada por una influencia que se hace más fuerte en estos tiempos donde se desarrolla a ritmos insospechados las comunicaciones y las relaciones humanas a nivel mundial, haciéndose el mundo más pequeño, gracias a los avances impresionantes de la ciencia y la técnica. Se impone una interrelación esencial entre la cultura nacional y universal siguiendo el postulado martiano: “La cultura es principalmente de nuestra patria, que nos la dio, y de la humanidad, a quien la heredamos”. [3]

Esto es un fenómeno positivo y que tenemos que estimular, estimular para lograr el desarrollo y fortalecimiento de nuestras culturas, tomar de la cultura universal lo positivo que permita el enriquecimiento de la cultura de cada uno de nuestros pueblos sin perder su esencia, los aspectos identitarios, esto permitirá estar preparados para enfrentar el otro fenómeno, la globalización neoliberal, la imposición de patrones culturales de poderosos o clases explotadoras en menosprecio de la cultura de nuestros pueblos.

Cada proyecto tiene que ser hijo natural de las condiciones objetivas y subjetivas de cada espacio y tiempo, con su visión local, nacional, universal y solidaria de los problemas de la humanidad, con total comprensión del problema medioambiental lo que nos permitirá hacer un trascendental aporte a la cultura, como bien plantea Cantón: El edificio lo levanta el genio; pero los materiales e instrumentos para construirlo proceden de miles de manos y cerebros distintos. [4]

Cantón como filósofo de la educación aprecian que la cultura tiene un deber insoslayable con la patria y con la humanidad, y que existen dos tipos de cultura. Una propia de las masas populares y busca la justicia, se manifiesta a partir de la autodeterminación de nuestros pueblos para su bienestar y felicidad, tributando al progreso de la humanidad, el poeta, el escritor, el artista, el científico, el técnico, el maestro tienen que demostrar con su obra creadora que son hijos de su país y que asumen idénticos deberes hacia la tierra en que nacieron y hacia la sociedad en que viven, tienen sentimientos patrios, puede que la cultura no tenga patria pero el creador si la tiene, el creador ha de servir a su pueblo tanto con su obra como con su vida, se impone entrelazar cultura y política, de tal modo, que el triunfo de una fuera inconcebible sin el de la otra, sin la acción mancomunada de ambas y esto es solo posible en una sociedad construida por las mayorías, en una sociedad donde la política y la cultura esté en manos

de la clase obrera en alianza con el resto de las clases y sectores mayoritarios de la sociedad . La otra cultura, propia de las clases explotadoras, de las minorías ricas, de los fascistas de ayer y hoy que pretenden mantener el mundo dividido en dos, ricos y pobres, que tratan de imponer sus patrones culturales a los desposeídos, a las grandes mayorías a partir del dominio casi total de la información que se mueve en el mundo en el siglo XXI, esta cultura representa el estancamiento, la reacción, la anticultura. Convencidos que nadie podrá borrar jamás de la memoria y del corazón del pueblo, las ideas y el ejemplo de aquellos exponentes que han encarnado los grandes anhelos y necesidades de una nación o de una época. Pueden estar durante años en el olvido e incluso desaparecer físicamente; pero su obra pasa a enriquecer la cultura de su pueblo y la humanidad y nuevos exponentes las hacen suyas enriquecidas con las ideas más avanzadas de su tiempo, esto es lo que garantiza el curso siempre ascendente del desarrollo humano y la transformación de la sociedad.

Cantón nos legó a partir de su defensa a ultranza, que es una necesidad entrelazar dialécticamente las más genuinas tradiciones patrióticas de una nación con el combate por la emancipación social de todos los oprimidos y explotados; de cómo el mundo de hoy, los anhelos de independencia, libertad, democracia y progreso social de los pueblos, solo pueden convertirse en realidad si se funden con las ideas liberadoras del socialismo. Solo es posible hacer realidad este llamado de Cantón, a partir del pensamiento pedagógico comprometido con las mayorías, artífices de la Educación Popular que sigan el ejemplo legado por él.

Con su ejemplo Cantón demuestra, que el buen maestro tiene que lograr una buena Comunicación Educativa para el éxito de la Educación Popular.

Es significativa una correcta comunicación educativa, para la elaboración y aplicación de proyectos de transformación social comunitaria como parte de la educación popular. Cantón Navarro con su ejemplo personal durante más de 60 años es uno de los paradigmas de la pedagogía en Cuba.

La Comunicación Educativa está presente en la escuela, la comunidad y la casa, en espacios formales y no formales, donde interactúen sujetos con intereses no antagónicos.[8] Al respecto Pablo Freire señaló "… la educación informal es principalmente dialogical o conversacional, más que curricular y basada en contenidos culturales preseleccionados".

El ámbito pedagógico y psicológico permite comprender la necesidad del proceso de formación a partir de sus leyes y principios, educar con ciencia, sin imposición, consiente que todo sujeto debe ser educado y que según sea su educación será su comportamiento en la sociedad, educación a nivel de toda la sociedad, en espacios formales y no formales, aplicar el pensamiento pedagógico de él héroe nacional cubano, José Martí, "… todo hombre al venir a la tierra tiene derecho a que se le eduque y después en pago contribuir con la educación de los demás"[10]

El gran reto de las enseñanzas de Cantón: es formar personas integralmente desarrolladas, aptas para recibir y disfrutar los logros de la cultura local, nacional y universal y contribuir a su desarrollo, educar en las tradiciones revolucionarias, laborales, higiénicas, inculcándoles un alto sentido del patriotismo, de solidaridad, estimular los vínculos entre las diferentes generaciones sobre la base del respeto, lograr como bien plantea Freire la "movilización de esfuerzos" de cada educando.

Enseñar y educar en un marco de respeto, de disfrute pleno donde se tengan en cuenta las diferencias individuales de todos los miembros del grupo e incluso su ritmo de aprendizaje. "Es necesario desarrollar una pedagogía de la pregunta. Siempre estamos escuchando una pedagogía de la respuesta…". "Enseñar exige respeto a los saberes de los educandos"

Hay transformación y es lo que se necesita, cuando se logra escuchar y responder las preguntas de los estudiantes, cuando hay respeto por las niñas y niños, jóvenes, mujeres y hombres que asisten a las aulas, cuando la escuela acepta la necesidad del cambio y se proyecta para que el proceso de cambio sea desde la propia escuela, por la propia escuela y para la propia escuela, comunidad y sociedad en general y jamás desde afuera. [5]

En las condiciones actuales es necesario seguir el ejemplo de la pedagogía de Cantón, rescatar su obra diseminada en cientos de documentos lo que permitirá formar en excelentes educadores, para la transformación revolucionaria de la escuela, la comunidad, y desde esta la sociedad, a partir de los esfuerzos de niñas y niños, jóvenes, mujeres y hombres que la integran.

Basado en lo antes referido, se evalúa la pedagogía como una dimensión del pensamiento filosófico-humanista según José C. Cantón Navarro, para ello se utiliza un modelo neutrosófico basado en la agregación de la información, útil para una mayor interpretabilidad del componente del modelo.

2 materiales y métodos

Para el análisis del modelo neutrosófico útil e la evaluación de la pedagogía como una dimensión del pensamiento filosófico-humanista, según José C. Cantón Navarro, se utiliza la agregación de la información, la

cual es factible para obtener una mayor interpretabilidad de la información que se concentra en los componentes del modelo. La agregación de la información es la fusión de la información consiste en el proceso de combinar distintos datos brindando una única salida. Los operadores de agregación son un tipo de función matemática empleada con el propósito de fusionar la información. Combinan n valores en un dominio D y devuelven un valor en ese mismo dominio [3] [6]. El flujo de trabajo se propone en la Figura 1.



Figura 1. Modelo propuesto**. Fuente:** Elaboración propia

Para obtener resultados se emplean los términos lingüísticos y la indeterminación utilizando los números neutrosóficos de valor único (SVN, por sus siglas en inglés) [4], basado en la agregación de la información. Los SVN basados en la agregación de la información se expresan como $A = (a, b, c)$, los cuales son representados mediante tuplas. Por tal motivo se tienen en cuenta, en el presente estudio, el conjunto de términos lingüísticos, definido por [4] [7]. La descripción detallada de cada actividad del modelo propuesto (Figura 1), se presenta a continuación.

1. Establecer marco de evaluación

En esta fase se seleccionan los criterios y las alternativas a ser evaluados con el fin de priorizar estos últimos. El marco de trabajo queda definido de la siguiente forma:

- $C = \{c1, c2, \ldots, cn\}$ con $n \geq 2$, un conjunto de criterios
- $E = \{e1, e2, \ldots, ek\}$ con $k \geq 1$, un conjunto de expertos
- $X = \{x1, x2, \ldots, xm\}$ con $m \geq 2$, un conjunto finito de alternativas

2. Recopilación de la información

En esta fase se obtiene información sobre las preferencias de los decisores. El vector de utilidad según [23], es representado de la siguiente forma:

- $Pj = \{pj1, pj2, \ldots, pjk\}$, donde pjk es la preferencia en relación al criterio ck de la alternativa xj

3. Valorar las alternativas

Para evaluar las alternativas se construye la alternativa donde se emplean los operadores de agregación.

4. Ordenamiento

En esta fase de las alternativas se clasifican y la más conveniente es elegida por la función de puntuación, como refieren [5, 6]. De acuerdo con las funciones de puntuación y precisión para conjuntos SVN, se puede generar un orden de clasificación del conjunto de alternativas [5]. Seleccionar la (s) opción (es) con puntajes más altos. Para ordenar alternativas se usa una función de puntuación definida por [7].

$$s(Vj) = 2 + Tj - Fj - Ij \quad (1)$$

Adicionalmente se define la función de precisión de la siguiente forma:

$$a(Vj) = Tj - Fj \quad (2)$$

Y entonces;

- Si $s(Vj) < s(Vi)$, entonces Vj es menor que Vi, denotado como $Vj < Vi$ en caso de $s(Vj) = s(Vi)$
- Si $a(Vj) < a(Vi)$, entonces Vj es menor Vi, denotado por $Vj < Vi$
- Si $a(Vj) = a(Vi)$, entonces Vj y Vi son iguales, denotado por $Vj = Vi$

El ordenamiento queda realizado de acuerdo a la función de puntuación de las alternativas evaluadas.

3 Resultados

Los resultados obtenidos luego de triangular la información recopilada, se obtiene de los componentes del modelo neutrosófico para analizar la pedagogía como una dimensión del pensamiento filosófico-humanista según José C. Cantón Navarro, donde:

- $X1$: Se logra la comunicación educativa en espacios formales y no formales que permitieron el desarrollo de procesos dialógicos entre niñas y niños, jóvenes, mujeres y hombres, aprendiendo y enseñando, superando los antagonismos y logrando la transformación y autoconstrucción de su propio espacio e incluso la propia transformación de los sujetos.
- $X2$: Se practican los valores y la pedagogía legados por Cantón como una necesidad de la sociedad cubana.
- $X3$: Se traspasan las fronteras de tiempo y espacio.

Basado en los resultados obtenidos, se aplica el modelo neutrosófico soportado en distancia ideal, para analizar la pedagogía como una dimensión del pensamiento filosófico-humanista según José C. Cantón Navarro. El marco de evaluación, del presente estudio, está compuesto por un experto que evalúan las características obtenidas al triangular la información recopilada dichas características son 3 alternativas, que son corresponden con el modelo propuesto. Para la evaluación se emplean los términos lingüísticos definidos por [4] [8].

El vector que se emplea para medir el modelo para analizar la pedagogía como una dimensión del pensamiento filosófico-humanista[9] según José C. Cantón Navarro posee los siguientes pesos: W = (0.57, 0.26, 0.20). Posteriormente se procede a agregar las opiniones de los decisores mediante el operador de agregación SVNWA, el resultado se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados para realizar la evaluación. **Fuente**: Elaboración propia.

Dimensiones	Agregación	Scoring	Ranking
$x1$	(0.52, 0.4, 0.57)	1.83	2
$x2$	(0.42, 0.0, 0.0)	2.53	1
$x3$	(0.67, 0.51, 0.62)	1.72	3

De acuerdo a la función de puntuación las alternativas quedan ordenadas de la siguiente forma: x2> x1> x3, lo que demuestra que se debe dar seguimiento a la práctica de valores y a los legados pedagógicos de Cantón como una necesidad de la sociedad cubana en aras de lograr una adecuada comunicación educativa en espacios formales y no formales que permitieron el desarrollo de procesos dialógicos entre niñas y niños, jóvenes, mujeres y hombres, aprendiendo y enseñando, superando los antagonismos y logrando la transformación y autoconstrucción de su propio espacio e incluso la propia transformación de los sujetos para traspasar las fronteras de tiempo y espacio.

Conclusiones

En el presente trabajo se obtuvo el modelo para analizar la pedagogía como una dimensión del pensamiento filosófico-humanista según José C. Cantón Navarro con sus respectivas características y premisas, el mismo se analizó a través de un modelo neutrosófico para interpretar los términos lingüísticos que el modelo presenta y así contribuir al desarrollo social para lograr una adecuada comunicación educativa.

El modelo Neutrosófico desarrollado, se basó en la distancia ideal, la cual contribuye a medir el modelo para analizar la pedagogía como una dimensión del pensamiento filosófico-humanista según José C. Cantón Navarro, a partir de los resultados obtenidos al tratar la información en términos lingüísticos.

Se obtiene un valor ponderado útiles para tener en cuenta las buenas prácticas de valores y de los legados pedagógicos desde la perspectiva de Cantón como una necesidad de la sociedad cubana.

Referencias

[1] J. Cantón, Entrevista personal. Revista Bohemia, 19 de octubre de 2001.

[2] L. Batlle, Otaño, Barrera Hermes. José Cantón Navarro: Sembrador y Simiente. (Esbozo Biográfico). Pág. 54-55. Inédito.

[3] Torra, V. and Y. Narukawa, Modeling decisions: information fusion and aggregation operators. (2007): Springer.

[4] Şahin, R. and M. Yiğider. A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection. arXiv preprint arXiv:1412.5077, (2014).

[5] Liu, P. and H. Li, Multiple attribute decision-makingmethod based on some normal neutrosophic Bonferroni mean operators. Neural Computing and Applications, 2017. 28(1): p. 179-194.

[6] Biswas, P., S. Pramanik, and B.C. Giri, Value andambiguity index based ranking method of single-valuedtrapezoidal neutrosophic numbers and its application tomulti-attribute decision making. Neutrosophic Sets andSystems, 2016. 12(unknown): p. 127-137.

[7] Deli. I., Linear weighted averaging method on SVN-setsand its sensitivity analysis based on multi-attribute decision making problems. (2015).

[8] Hernández, N.B., I.M. Villalva, and G.C.I. Alcívar, Responsabilidad social, pobreza, derecho ambiental y naturaleza. Revista Magazine de las Ciencias. ISSN 2528-8091, 2016. 1(2): p. 01-06.

[9] Ricardo, J.E., et al., *EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR.* Investigación Operacional, 2019. **40**(5): p. 638-643.

[10] Estupiñán Ricardo, J., et al., *Sistema de Gestión de la Educación Superior en Ecuador. Impacto en el Proceso de Aprendizaje.* Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2018.

[11] Ricardo, J.E., et al., *PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE ECUADORSTUDENT PARTICIPATION IN THE PROCESS OF TEACHING AND LEARNING IN HIGHER EDUCATION IN ECUADOR.* Revista Magazine de las Ciencias ISSN. **2528**: p. 8091.

[12] Marcheco Acuña, B., *CONSTITUCIÓN Y JUSTICIA ADMINISTRATIVA EN CUBA:¿ UNA RELACIÓN IMPOSIBLE?* Estudios constitucionales, 2015. **13**(2): p. 273-300.

[13] Hernández, N.B., et al., *LA TOMA DE DECISIONES EN LA INFORMÁTICA JURÍDICA BASADO EN EL USO DE LOS SISTEMAS EXPERTOS.* Investigación Operacional, 2019. **40**(1): p. 131-139.

[14] VÁZQUEZ, M.L., N.B. HERNANDEZ, and F. SMARANDACHE, *MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRASPARENCIA.* Infinite Study.

[15] Hernandez, N.B., M.B.R. Cueva, and B.N.M. Roca, *Prospective analysis of public management scenarios modeled by the Fuzzy Delphi method.* Neutrosophic Sets & Systems, 2019. **26**.

[16] Ricardo, J.E., et al., *Neurociencia cognitiva e inteligencia emocional. La gestión pedagógica en el contexto de la formación profesional.* Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación. ISSN 2224-2643, 2017. **7**(4): p. 207-214.


Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol.10, 2019 19

University of New Mexico


Análisis neutrosófico de la cultura ética profesional en la formación inicial del estudiante de Marxismo Leninismo e Historia: un acercamiento teórico y metodológico

Osvey Pérez Álvarez[1], Eloína Núñez López[2], Luis Alfonso Massón Hernández[3]

[1]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca, Cuba. E-Mail: osvey@upr.edu.cu

[2]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Cuba. E-Mail: nleloina@upr.edu.cu

[2]Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Cuba. E-mail: luis.masson@upr.edu.cu

Resumen: La formación inicial del profesional de la educación es hoy un reto para cualquier sociedad. El desarrollo de una cultura ética profesional es, para los educandos, un componente esencial para la construcción de modelo del profesional que aspiramos en la sociedad socialista. En el estudio se aborda la importancia de la formación ética de los futuros profesionales de la educación cubana encargados de impartir las asignaturas de Ciencias Sociales, específicamente Marxismo, Leninismo e Historia desde los métodos científicos utilizados para la fundamentación a realizar. Estos profesionales, en su formación inicial, deben dominar el sistema de valores que la sociedad promueve para que se garantice con su desempeño, el máximo impacto en ella, basado en las actitudes, cualidades y conducta morales. Esta formación permitirá crear ciudadanos conscientes de su rol en la sociedad, de convertirse en multiplicadores de los ideales conquistados, y formadores de “hombres nuevos” cualitativamente superior desde el punto de vista integral, capaces de garantizar una conducta ética en su futura actividad como trabajador de la producción o los servicios con impacto indudable en el desarrollo de la sociedad cubana actual. Por tal motivo el objetivo del presente trabajo es fundamentar los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de una cultura ética profesional para la formación inicial, de los estudiantes de la Carrera de Marxismo, Leninismo e Historia, fundamentación que se analiza a través de la Neutrosofía por constar con información cualitativa sobre la temática que se aborda y ser esta disciplina útil para la interpretación de términos lingüísticos.

Palabras Claves: Ética, moral, valores, ética profesional, política, cualitativos, términos lingüísticos, Neutrosofía.

1. Introducción

El siglo XXI ha llegado fuertemente marcado en todos los sentidos de la vida social, económica y cultural a escala planetaria, es un mundo globalizado por la acción de la ciencia y la técnica, además de los impactos positivos en todas las esferas de la vida, por los descubrimientos científicos aplicados y por aplicar, aunque también hay que señalar que se presentan importantes impactos negativos, reconocidos hoy como problemas globales contemporáneos, algunos de ellos son: la crisis económica, el neoliberalismo y sus secuelas, la pandemia del VIH/sida, la pobreza, las guerras, el uso creciente de drogas y de la prostitución en general, la deforestación, la degradación de los suelos, los problemas éticos dentro de la política, la economía y la propia ciencia, el cambio climático, incluyendo en esta problemática la desatención a problemas sociales significativos como son: la formación de profesionales desde una ética responsable para el ejercicio laboral, en este último caso constituye la formación inicial un elemento determinante para el cumplimiento del objeto social.

En este sentido, los cambios educativos en las universidades a escala universal son esenciales a partir de los cambios en la esfera sociopolítica y económica de cualquier sociedad y Cuba no puede quedar al margen de estos acontecimientos. La Sede Pedagógica Rafael María de Mendive se ha visto en la necesidad de realizar cambios en la formación inicial de sus futuros profesionales y, precisamente, estos cambios están concebidos desde la nueva concepción de la Carrera de Marxismo-Leninismo e Historia y constituye motivo de investigación por el autor. Por tanto, el objetivo de este trabajo: fundamentar los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de una cultura ética profesional para la formación inicial, de los estudiantes de la Carrera de Marxismo, Leninismo e Historia.

Cuba, quien hoy lucha por contribuir al cumplimiento de estos objetivos, es centro de atenciones a nivel planetario por el tipo de socialismo que construimos y no se encuentra excluida de los problemas existentes a nivel mundial; sin embargo, se reflejan logros indiscutibles a nivel nacional con repercusión internacional, a partir de la colaboración y el internacionalismo, sin obviar que se encuentra enfrascada en el perfeccionamiento de su modelo económico social y la aplicación de todo un conjunto de lineamientos para su cumplimiento.

Como parte de esta política, en la implementación de Los Lineamientos …se ha continuado el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación y por ende de los diferentes subsistemas que lo componen, de lo que no está exento el Ministerio de Educación Superior, el que debe desarrollar un arduo trabajo educativo en función de que los estudiantes que ingresan a la Sede Pedagógica , desarrollen aptitudes, conocimientos, habilidades y valores que se correspondan con el perfil del egresado, que les permitan una formación consciente para que el individuo pueda lograr y desempeñar su futura profesión, con una adecuada profesionalidad y así contribuir como docentes, a hacer cumplir estos Objetivos del Milenio, utilizando todas las herramientas que tengan para ello y con los adelantos de la Ciencia y la Tecnología.

En Cuba, la formación inicial de los profesionales de la educación ha pasado por diferentes modelos. En el modelo del profesional que se define desde en el curso 2015-2016 su función esencial es la capacitación del futuro profesional desde una concepción ideo-política, psicopedagógica y científica básica que garantice la eficiencia en la solución de los problemas educativos a los que se enfrentará.

En este sentido la responsabilidad de desarrollar una cultura ética profesional en los futuros profesionales de la educación le corresponde al Estado y, en especial, al Ministerio de Educación Superior y a la Sede Pedagógica, que son los máximos exponentes de la política del Estado en esta tarea.

En resumen, a pesar de la necesidad de alcanzar la formación de una cultura ética profesional existe Insuficiente integración en el tratamiento pedagógico de lo cognitivo con lo afectivo - volitivo ,lo ideológico y actitudinal como dimensiones de la personalidad ,donde de igual forma refleja insuficiente conciencia en torno a la necesaria vinculación de una cultura humanista , de los valores y la ideología en el desempeño del componente laboral, presentando atomización de las disciplinas, en los arreglos pedagógicos curriculares atendiendo a concepciones académicas y además presenta dicotomía entre la instrucción en detrimento de la educación.[1]

La realidad recreada con anterioridad, exige de una respuesta desde el punto de vista científico donde es vital la correlación entre la formación del profesional de la carrera Marxismo Leninismo e Historia y el desarrollo de la cultura ética profesional exige la necesidad de**:** preparar al estudiante en la concepción humanista, martiana y marxista para su labor educativa, ganando una cultura política, ética, estética y general integral convirtiendo a los escolares en cumplidores de su deberes y responsabilidades pedagógicas además de formar un profesional portador de valores humanos universales, políticos, jurídicos, filosóficos, estéticos, morales, socialistas, culturales y de conciencia nacional.

La presente investigación asume la dialéctica materialista como epistemología y como metodología general de la investigación, para hallar la lógica que posibilite captar las tendencias de desarrollo del objeto de la investigación.

2 Materiales y métodos

En el presente trabajo se utilizan los métodos teóricos y empíricos para fundamentarlos los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de una cultura ética profesional para la formación inicial, de los estudiantes de la Carrera de Marxismo, Leninismo e Historia. La fundamentación se analiza a través de la Neutrosofía y en particular haciendo uso de la escala de términos lingüísticos definidas por [1] útil para una mayor interpretabilidad de la información cualitativa derivada de la presente investigación.

A través de los métodos teóricos es posible fundamentar la teoría relacionada con en la interpretación de datos empíricos y en la elaboración de la propuesta práctica. Con el método histórico lógico se realiza el análisis del

origen y evolución del proceso de desarrollo de la cultura ética profesional hasta la época actual, facilitando la comprensión de las condicionantes históricas y sociales que caracterizan este proceso y comprometen el trabajo con la calidad del aprendizaje por parte de los estudiantes.

A través del análisis y síntesis es posible la valoración crítica de los estudios desarrollados sobre el tema en el contexto nacional y provincial, facilitando la comprensión, explicación y generalización de las principales tendencias en cuanto al proceso de desarrollo de la cultura ética profesional en los estudiantes de la carrera MarxismoLeninismo e Historia. Con el enfoque sistémico y estructural se realiza el análisis de los resultados del diagnóstico, del estado actual en que se encuentra el proceso de desarrollo de la cultura ética profesional en los estudiantes de la carrera Marxismo-Leninismo e Historia, en la fundamentación teórica del problema investigado.

Posteriormente se utilizan los métodos empíricos y en particular se realiza un estudio documental para analizar el contenido de los planes de estudio y programas de las asignaturas del currículo de la carrera Marxismo-Leninismo e Historia, a fin de constatar el tratamiento a los aspectos relacionados con la cultura ética profesional, contándose el mismo a través de las encuestas que se aplican a los alumnos. Las encuestas aplicadas a los alumnos permiten obtener información acerca del tratamiento que se les brinda a los conocimientos éticos, para contribuir al desarrollo de una cultura ética profesional en los estudiantes de la carrera Marxismo-Leninismo e Historia.

De igual forma se aplican encuestas a los profesores para obtener información acerca del tratamiento que se le da al desarrollo de una cultura ética profesional en los estudiantes de la carrera Marxismo- Leninismo e Historia. Específicamente a través de la encuesta es posible constatar el problema a través de la información ya que se obtiene la información brindada por los alumnos y profesores; sobre la problemática de estudio; esta es elaborada de forma escrita y lleva la intencionalidad de conocer las causas del problema; es imprescindible tener en cuenta el mayor o menor grado de subjetividad de la información recibida.[3]

Obtenidos dichos resultados se emplea la escala de términos lingüísticas definida por [1], [4] la cual es útil para cuantificar la información cualitativa y obtener una mayor interpretabilidad para fundamentar los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de una cultura ética profesional para la formación inicial, de los estudiantes de la Carrera de Marxismo, Leninismo e Historia de forma precisa, disminuyendo la incertidumbre presente en la información lingüística que se obtiene.

3 Resultados

De los métodos propuestos se obtienen características sobre:

a. La formación de profesores como una necesidad social

La formación inicial del profesional de la educación es hoy un reto para cualquier sociedad, lo que ha sido motivo de preocupación de investigadores, instituciones, organismos internacionales y nacionales cuyo trabajo incide de una forma u otra en el proceso.

Por su parte, en Cuba, el tema ha sido abordado desde diferentes contextos individuales y sociales, ejemplo de ello han sido los variados trabajos presentados en los Congresos de Pedagogía que se han celebrado y que siempre han contado con comisiones para evaluar la formación inicial y permanente del personal docente.

Sin embargo, ¿qué desafíos enfrentó y enfrenta Cuba?

Cambios operados en la concepción del plan de estudio a partir del 2009-2010, conciben la carrera de Marxismo Leninismo e Historia desde una dimensión profesional acorde a los intereses estatales y sociales de la contemporaneidad.

La formación inicial de los profesionales de la educación en el país debe estar dirigida hacia la formación de sólidos conocimientos sobre la ciencia que imparten, en especial conocimientos pedagógicos y de cultura general integral y donde la cultura ética profesional facilite la búsqueda de información y de toma de decisiones ante las disímiles situaciones pedagógicas a que se enfrentan.

Dentro de este análisis la apropiación de los conocimientos de la ética profesional impone el establecimiento de tareas profesionales donde el estudiante del primer año de la carrera de M-L e Historia adquiera una visión profesional, aproximándose en los años siguientes a la solución de problemas profesionales desde lo ético a partir del diagnóstico psicopedagógico, socioeconómico e ideo-político de los estudiantes.

b. El desarrollo de la cultura ética profesional en la formación de los profesionales de la educación en Cuba: un acercamiento teórico y metodológico a esta necesidad

En el "Informe Mundial sobre la Cultura" de la UNESCO se define esta, de la siguiente manera: “Cuando hablamos de cultura, nos referimos a maneras de vivir como individuos y a maneras de vivir en comunidad. Una "cultura viva" es, casi por definición, aquella que interactúa con otras y donde las personas crean, mezclan, adaptan y reinventan significados con los que puedan identificarse.” “Por su parte, el liberalismo económico tiende a considerar la cultura, como un epifenómeno desdeñable de la economía, sea como un terreno sobre el cual se ejercen opciones individuales (que el libre cambio favorecerá o satisfará)” [2].

Consideramos que la cultura constituye una fuente incuestionable de valores en la que deben beber todos los profesionales, en especial los que juegan un papel protagónico en la formación y preparación de las nuevas generaciones para desarrollar una labor más eficiente, y adecuada a nuestros ideales. En un marco de relaciones donde el desarrollo económico y social debe ir aparejado necesariamente a una actitud altruista capaz de educar a las nuevas generaciones en valores de solidaridad y unidad, para construir “el hombre nuevo” como lo llamara el Che, capaz de transformar la realidad existente para alcanzar cotas mayores de bienestar colectivo, teniendo en cuenta el papel esencial que tiene la política sobre el determinismo económico, en esta fase del proceso de transición al socialismo.

No podemos obviar el hecho de que en esencia compartimos un grupo de valores cuasi-universales impulsados sobre todo por los ideales defendidos por la burguesía durante las revoluciones anti feudales.

“La evolución cultural es, pues, un proceso de aprendizaje socialmente diferenciado, durante el cual una sociedad se apoya en su pasado histórico y compromete su presente político. La formación y la contestación entre las culturas tienen lugar en todos los sectores de la sociedad, incluidas las esferas económicas y políticas: las creencias y valores no son independientes de la estructura de las instituciones económicas y políticas. Pero la construcción de las instituciones sociales se ve, a su vez, influida por las creencias y los valores: en otras palabras, nada permite suponer que las instituciones sociales no sean una forma de expresión cultural” [2].

Para nosotros es imprescindible educar a nuestros futuros profesores en valores que permitan a su vez formar a las nuevas generaciones con una conciencia que refleje las mejores tradiciones patrióticas de Cuba, así como un nacionalismo abierto y comunicativo que les permita mantener su identidad como eje de las transformaciones sociales que les corresponderá vivir. En un mundo donde se hace patente el hecho de que la globalización (Neoliberal) pretende desarraigar a los ciudadanos de los países menos favorecidos económicamente y “elevarlo” hacia una cultura afín a los interese del occidente capitalista. Esta situación tiene como correlato, el avance de posiciones chauvinistas y racistas contra los que emigran buscando mejores condiciones de vida y no cumplen con los “estándares” que los países de destino consideran útiles y asimilables; hecho que se vuelve más patente durante los períodos de crisis económica.

“Por último, el capítulo sobre la cultura y la ética frente a la globalización defiende la idea de que las exigencias éticas contemporáneas están estrechamente ligadas al proceso actual de globalización de la cultura, de la comunicación y de la economía. Dada la complejidad del concepto de ética, es preciso, más o menos urgentemente, definir reglas para las sociedades y los estados. La confusión entre derechos y valores, y entre la moral y la ética, es aquí un obstáculo importante. En este capítulo, el autor se cuestiona la eficacia de los derechos humanos, desde el punto de vista ético, en el contexto de la globalización, y demuestra que la lógica de los derechos debe conducir necesariamente a una lógica de la responsabilidad” [2] .

Razones estas por las que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, ha tratado de manera proactiva de crear mecanismos de debate científico con el fin de conseguir un mínimo común denominador en materia de Ética y valores para todos los pueblos del planeta, para tratar de universalizar precisamente las posiciones consideradas socialmente más positivas y dotar de un marco de acción mejor y más equitativo a la actuación de los organismos de Naciones Unidas, además de las relaciones internacionales.

“La demanda de los valores universales. En ésta última década del siglo XX asistimos a la creciente demanda de valores comunes. Frente al rechazo de la abstinencia positivista en cuestiones de valores y del relativismo de los valores que han caracterizado a las décadas precedentes, existe ahora una búsqueda de valores y principios universales que pueden servir de base para una interacción pacífica y productiva entre naciones y sociedades, para la prevención de conflictos y crisis y como esfuerzos colectivos a favor de la paz y la prosperidad” [2].

“Proyecto UNESCO sobre la ética universal, se definió como una de las tareas del proyecto, la de identificar un sustrato común de valores que hicieran posible económica, social y culturalmente una coexistencia viable a nivel mundial. El problema consiste en identificar un mínimo de valores y principios éticos comunes que sean válidos para todas las culturas y sociedades y capaces de ayudar a la humanidad a enfrentarse con los problemas mundiales en el futuro inmediato” [Hernandez, 2019 #17].

"La complejidad del concepto mismo de ética impone con razón, en el corazón de la vida social y del desarrollo de las poblaciones, la identificación de cierto número de normas que deben, más urgentemente que otras, ser respetadas tanto por las sociedades como por los estados" [2].

Otro nivel de interpretación sobre la cultura se encuentra en el pensamiento revolucionario del Che quien, destaca el importante papel que desempeña la cultura en la formación del hombre nuevo, al respecto señala que: "En nuestro caso, la educación directa adquiere una importancia mucho mayor. La explicación es convincente porque es verdadera; no precisa de subterfugios. Se ejerce a través del aparato educativo del Estado en función de la cultura general, técnica e ideológica, por medio de organismos tales como el Ministerio de Educación y el aparato de divulgación del partido", [3].

Los problemas de la cultura son también abordados ampliamente en el pensamiento de Fidel Castro Ruz en La Historia me Absolverá, aquí el tema es tratado, aunque subsumido en el aspecto de la educación, cuyo tratamiento constituía en las condiciones de Cuba en ese momento histórico una premisa indispensable para emprender un trabajo cultural más amplio. En este documento se analiza de manera implícita la importancia de la cultura y en especial de la educación en el logro de una sociedad mejor al cuestionarse la posibilidad de construir una patria grande en el estado en que se encontraba la enseñanza en Cuba y se plantea que a la solución de este problema dedicaría ingentes esfuerzos la Revolución una vez llegada al poder.

Podemos definir la Ética Profesional teniendo en cuenta el concepto expuesto por Juan Martín López Calva: "la indagación sistemática acerca del modo de mejorar cualitativamente y elevar el grado de humanización de la vida social e individual, mediante el ejercicio de la profesión. Entendida como el correcto desempeño de la propia actividad en el contexto social en que se desarrolla, debería ofrecer pautas concretas de actuación y valores que habrían de ser potenciados. En el ejercicio de su profesión, es donde el hombre encuentra los medios con que contribuir a elevar el grado de humanización de la vida personal y social [2].

La ética profesional entendida como esta permanente indagación que busca mejorar cualitativamente el grado de humanización de la vida social e individual es una actividad en la que la praxis profesional, el discurso sobre esa praxis y la reflexión filosófica y sociológica sobre ella están inseparablemente unidos" [4][5].

El profesional de la educación, ha de integrar a su orientación valorativa elementos éticos que le aporten mayores posibilidades para ser más justo y humano en su proyección social e individual, objetivo que se plantea con fuerza la educación cubana y que cobra vigencia en la actualidad.

Estas valoraciones apoyan al autor en el criterio de que la relación cultura-ética es parte de la formación profesional, en esta relación se integran valores éticos, políticos y jurídicos, que matizan su modo de actuación en el contexto de las relaciones entre su labor educativa y las exigencias de la sociedad. A la vez que en la doble función de educadores y revolucionarios nuestros egresados deben laborar con la conciencia de que tienen que ser un ejemplo ya que parafraseando a Miguel Díaz Canel "…Hacer las cosas bien es la mejor forma de realizar trabajo político -ideológico".

En un acercamiento al término es importante ir al origen de lo ético, el cual está asociado al surgimiento de la sociedad dividida en clases sociales y como necesidad de la clase dominante de ejercer el dominio sobre la clase explotada. El surgimiento de la ética está asociado al acontecer histórico-social, o lo que desde el punto de vista filosófico se señala como la relación hombre-mundo, relación que centra al hombre en la dinámica de la política, la ideología y los valores de cada sociedad dada.

De acuerdo con la prédica martiana: "solo la moralidad de los individuos conserva el esplendor de las naciones". Es evidente que la cultura ética de la persona y su comportamiento constituyen una de las tareas educativas de primer orden, desde cualquier enfoque pedagógico que se asuma.

Si el educador logra que los estudiantes razonen lógicamente sobre distintos asuntos, ello puede ayudar a la solución de los problemas humanos, incluyendo los de orden moral y éticos, entre los que se destaca la salvación de la propia especie humana.

Precisamente el educador debe propiciar el desarrollo de la ética en las futuras generaciones y nadie puede educar con lo que no posee, se hace necesario la formación de un educador dotado de una ética y una moral que se corresponda con los valores más elevados de la nación cubana, de ahí que la cultura ética se convierta en un componente esencial de la formación de educadores, como parte de su profesionalidad pedagógica.

En este momento se considera necesario precisar qué entender por ética y qué por moral, así como qué son los valores morales. La esfera de la moral se señala como el ámbito de las costumbres, códigos de normas vigentes, creencias morales, entre otras, entendidas como fenómeno cultural.

"La moral es un fenómeno social complejo. Es el conjunto de ideas, sentimientos, puntos de vista y concepciones, que reflejan la vida material de la sociedad en forma de principios, normas y conceptos morales (sobre el bien y el mal, el deber, la dignidad, entre otros), que orientan y regulan la conducta de los hombres, en el sistema de las relaciones sociales, histórico-concretas" [5].

Esta definición coincide en esencia con lo planteado por [6] y que se asume en el presente trabajo.

"La moral es un reflejo en la conciencia de las condiciones materiales en que viven los hombres, a partir de la forma histórica en que se han relacionado entre sí, de las actitudes y conductas asumidas en el transcurso de sus vidas, que se expresan en forma de principios, normas, sentimientos y representaciones sobre el bien y el mal, el deber, lo justo o injusto, que, en su conjunto, regulan y orientan la elección moral de cada individuo y el comportamiento humano en general" [6].

Por su parte la ética "forma parte de las disciplinas filosóficas, en tanto que implica una reflexión sobre la moralidad, sobre normas y valores, sobre problemas morales" [7].

A partir de las definiciones anteriores se asume el desarrollo de la dimensión ética de las personas como resultado de una educación activa, reflexiva y creativa, que propicie la formación de valores morales.

Puede afirmarse que, en el sentido de relaciones amplias del individuo con su mundo, la educación ética de las personas es la que puede salvar a la especie humana de su extinción, pues el individuo se constituye como sujeto moral de su propia acción, lo que le permite asumir su propia existencia como un proyecto ético.

En este contexto la formación del profesional de la educación es esencial, por su compleja misión de potenciar la intervención en el mundo de un hombre creador, transformador, capaz de resolver problemas, un individuo que acepte los retos de la sociedad moderna.

Lo anterior permite plantear que el educador trabaja por el mejoramiento humano y la cultura ética debe ser un componente esencial en la formación y desarrollo de su profesionalidad pedagógica.

A partir de las definiciones anteriores se asume el desarrollo de la dimensión ética de las personas como resultado de una educación activa, reflexiva y creativa, que propicie la formación de valores morales.

Puede afirmarse que, en el sentido de relaciones amplias del individuo con su mundo, la educación ética de las personas es la que puede salvar a la especie humana de su extinción, pues el individuo se constituye como sujeto moral de su propia acción, lo que le permite asumir su propia existencia como un proyecto ético.

En este contexto la formación del profesional de la educación es esencial, por su compleja misión de potenciar la intervención en el mundo de un hombre creador, transformador, capaz de resolver problemas, un individuo que acepte los retos de la sociedad moderna.

Lo anterior permite plantear que el educador trabaja por el mejoramiento humano, por lo que la dimensión ética debe ser un componente esencial de su formación, como parte del desarrollo de su profesionalidad pedagógica.

En la formación del profesional de la educación, desde una dimensión ética, se debe tener presente que Cuba cuenta con una rica tradición pedagógica que constituyen raíces sustentadoras de la educación en Cuba, ejemplo de ello son: José de la Luz y Caballero, Félix Varela, Rafael María de Mendive, José Martí y Enrique José Varona, entre otros muchos. Las personalidades mencionadas "se apropiaron de lo mejor de las tendencias pedagógicas del acervo cultural de la humanidad y aportaron importantes ideas originales al propósito de fundar una educación que rescatara la identidad nacional, la dimensión humana vital y cultural, contribuyera a la construcción de una sociedad de progreso, justicia y dignidad humana, y afirmara el valor del ejercicio del pensar frente al esquematismo y el dogmatismo" [7].

Todas estas personalidades, asumen la educación como un apostolado en el que solo el ejemplo personal, el respeto y la inspiración del profesor podían verdaderamente educarlos.

Como puede apreciarse la ética constituye una sistematización teórica o reflexión sobre la moralidad, de ahí que además de constituir una disciplina filosófica, puede ser referida a determinada actitud reflexiva del individuo sobre sus valores morales y sociales.

En lo específico, en la formación inicial del maestro se ha de valorar tres componentes en su profesionalidad y que han de estar reflejados dentro de la cultura ética:

- La existencia humana
- Los valores
- Las normas de comportamiento ético

Cada uno de estos componentes sirve para regular la vida profesional mediante la conducta; pero no solo con normas éticas pretendemos la regulación de la conducta del hombre; estas deben ser conocidas y comprendidas e incorporadas a los modos de actuación individual y social, por lo que la cultura ética del futuro profesional tiene un sentido priorizado desde la institucionalidad política, económica, ideológica y, en especial, educativa. Todo ordenamiento educativo recogido en la ética profesional expresa una determinación sobre la justicia y se manifiesta en la medida en que es conocido, reproducido en forma de conceptos, juicios y razonamientos en la conciencia social y se incorpora en los modos de actuación del individuo conducido por su ética.

El conocimiento de lo ético y todo su ordenamiento se incorpora de esta forma al acervo cultural del profesional, por su implicación en la vida política, económica y sociedad. Como puede apreciarse ambos conceptos, cultura y

ética, aparentemente están distanciados; sin embargo, en el análisis de su contenido y extensión aparecen elementos relacionados entre sí que los vinculan a la vida ciudadana de los miembros de la sociedad.

Cultura y ética son componentes de la vida social con carácter contradictorio y con relaciones múltiples que los ubican dentro de un sistema como un todo y donde cada componente cumple funciones determinadas; pero que se relacionan como necesidad social, en especial en los profesionales de la educación por la implicación que tienen estos en la formación de la cultura general integral que se pretende lograr en los educandos. En cuanto a la ética, tener cultura ética significa apropiarse de un sistema de ideas, actitudes, expectativas y opiniones que ha de formarse en los profesionales de la educación acerca de su comportamiento social. De esta manera se conforma el comportamiento orientado hacia o en contra de las reglas éticas.

La cultura ética profesional como problema social ha de reproducir la ética de la sociedad, su sistema de relaciones y dentro de ellas las relaciones con la política, la filosofía, la ideología, la religión, la estética y la ciencia. No se puede pretender formar a un profesional de la educación, allí donde no exista claridad acerca de qué ética se pretende formar y qué cultura ética profesional necesita. Por otro lado, no basta con la necesidad de querer formar una cultura ética, si no se instituye en todos los subsistemas como componente de los currículos de los planes de estudio, esta necesidad. La cultura ética del profesional como problema social no debe limitarse solo a los conocimientos que se posea de lo ético, sino que debe reflejar el sistema de opiniones, puntos de vista, sentimientos, emociones, valores y actitudes que llegue a manifestar una real conciencia ética en los futuros profesionales.

Educar al profesional del Marxismo Leninismo e Historia en una elevada conciencia ética impone la apropiación de un sistema de conocimientos sobre lo ético los cuales no deben quedar a la espontaneidad de los organismos educativos y sus representantes en la escuela, los maestros.

Lo anterior permite determinar la importancia que tiene el desarrollo de la cultura ética profesional como problema social, lo cual supone un elevado conocimiento de la ética, la cultura de las leyes jurídicas, una conducta responsable, con base en el conocimiento y respeto a la ley. Por tanto, la cultura ética profesional puede actuar en la escuela como mecanismo social para superar las contradicciones que se manifiestan dentro del proceso de aprendizaje formativo, lo que condiciona la formación y el perfeccionamiento de una conciencia ética culta, con lo cual la cultura ética profesional como problema social se convierte en patrimonio de la conciencia y de la actividad profesional de los docentes.

Como resultado de los análisis realizados por los autores citados sobre la necesaria formación profesional desde lo ético, se puede resumir algunas regularidades para llevar a cabo este proceso:

a) La acumulación de información
b) La transferencia del rol de subordinación ante lo ético
c) Desarrollo de conocimientos
d) Formación de la personalidad ética

La cultura ética profesional como problema social de los maestros se revela en la manifestación de los hechos y comportamientos que realiza; el comportamiento ético puede indicar cuándo las cosas no andan bien en materia de comportamiento social; es por esta razón que ante la aparición de crisis especialmente en la esfera económica, se producen actos personales y sociales que no están en correspondencia con la ideología, en especial en la esfera de lo ético, como la corrupción, la malversación, el desvío de recursos y las justificaciones ante los incumplimientos, los fraudes y los malos resultados ante el trabajo; aparece de esta forma la violación de las leyes, normas y comportamiento ético y el aumento de la penalización de las figuras delictivas.

La violación de las normas éticas, aún por desconocimiento de la ética profesional y la moral de la sociedad, resquebrajan los valores fundacionales de la nación cubana, su propio “sistema subjetivo de valores”; por ello la sociedad debe organizarse y funcionar sobre la base de un “sistema de valores instituidos y reconocidos oficialmente” [8].

La cultura ética profesional como problema social se integra de esta forma al contenido del componente político-ideológico de las disciplinas, en la formación inicial de los profesionales de la educación, como cultura heredada desde la formación de la nacionalidad cubana, en contacto con el pensamiento ético martiano, el humanismo marxista y el pensamiento transformador de Fidel.

Por otro lado, la cultura ética profesional como problema social tan necesaria en la formación inicial del profesional del Marxismo Leninismo e Historia, tiene una significación social en el trabajo educativo y de formación ciudadana de los estudiantes de secundaria y preuniversitario, con los cuales, aunque cuentan en su formación con la asignatura Cultura Política, el tratamiento ético que se realiza no es sistematizado.

Los fundamentos descritos se evalúan a través de la escala de términos lingüísticos definida por [1]. La escala de términos lingüísticos está compuesta por números neutrosóficos de valor único tal y como refiere [7]. En el

presente trabajo, se tiene a X como el universo de discurso, donde un número neutrosófico de valor único es representado como A sobre X, donde X esun objeto que se define como propuso [8].

$$A = \{\langle x, u(x), rA(x), vA(x)\rangle : x \in X\}\ d \quad (1)$$

Donde:

$uA(x)$: $X \rightarrow [0,1]$, $rA(x)$, $: X \rightarrow [0,1]$ y $vA(x)$: $X \rightarrow [0,1]$ con $0 \leq uA(x) + rA(x) + vA(x)$: ≤ 3 para todo $x \in X$.

El intervalo $uA(x)$, $rA(x)$ y $vA(x)$ representa las membresías a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente.

Al respecto los números neutrosóficos de valor único, se expresan como $A = (a, b, c)$, donde; $a, b, c \in$ [0,1], y $+b + c \leq 3$. La escala evaluativa lingüística neutrosófica empleada en el presente trabajo es la que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Término lingüístico empleado

Término lingüístico	Números neutrosóficos de valor único
La formación de profesores como una necesidad social	(0.8,0,15,0.20)
Desarrollo de la cultura ética profesional en la formación de los profesionales de la educación en Cuba: un acercamiento teórico y metodológico a esta necesidad	(0.9, 0.1, 0.1)

De acuerdo con la escala de términos lingüísticos, el ítem que mayor valor toma es desarrollo de la cultura ética profesional en la formación de los profesionales de la educación en Cuba: un acercamiento. Este ítem posee un carácter histórico concreto de los sistemas de valores, las culturas, como conjuntos de valores, creencias y comportamientos, no son ciertamente inmortales; parecen eminentemente sujetas a la acción, a la contestación y a la evolución social, por lo que en la fundamentación de los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de una cultura ética profesional para la formación inicial, de los estudiantes de la Carrera de Marxismo, Leninismo e Historia se debe tener en cuenta para el logro de la formación de profesionales más preparados culturalmente y con ideas renovadoras para asumir con éxito las ideas desde el Marxismo, Leninismo e Historia.

Conclusiones

La sistematización realizada permitió la integración de los aportes de la filosofía, la ética, el derecho, la sociología, la psicología y la ideología de Revolución Cubana, en una concepción pedagógica que refleja el proceso de transformación en la formación inicial de los futuros profesionales de Marxismo Leninismo e Historia.

La organización del tema investigado, orienta el camino para alcanzar el estado esperado al tener en cuenta las condiciones actuales y los diferentes contextos educativos, lo que se expresa de forma sintética en las relaciones sistémicas que se establecen entre los diferentes aspectos desarrollados por el autor en el curso.

A través del análisis neutrosófico se pudo constatar que un acercamiento hacia el desarrollo de la cultura ética profesional en la formación de los profesionales de la educación en Cuba lo constituye la carrera de Marxismo, Leninismo e Historia, debido a que en esta carrera se forman profesionales con ideas renovadoras basadas en el carácter marxista leninista y en consecuencia con convicción dialectico – materialista.

Referencias

[1] Şahin, R. and M. Yiğider, A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection. arXiv preprint arXiv:1412.5077, 2014.
[2] C. d, Autores, (s.f.), "Informe Mundial sobre la Cultura." desarrollo / democracia / desigualdad / políticas culturales. (UNESCO., Ed.) 6.
[3] E. (Che) Guevara, "El socialismo y el hombre en Cuba". Ernesto (Che) Guevara, 1970.
[4] J. M. Calva, "La ética profesional como religación social. Hacia una visión compleja para el estudio de la ética en las profesiones ". Revista electrónica de investigación educativa versión On-line REDIE, Vol.12 spe, 2010.
[5] J. Martí, & M. González, "Ética pedagógica, Editorial Pueblo y Educación". 6, 1989.
[6] N. Chacón, "Dimensión ética de la educación cubana". 21, 2002.
[7] O. S, Hernández, "Sociedad y Educación para el desarrollo humano". 29, 2004.
[8] J.R, Fabelo, "Práctica, Conocimiento y Valoración". 1989.
[9] Ricardo, J.E., et al., Neurociencia cognitiva e inteligencia emocional. La gestión pedagógica en el contexto de la formación profesional. Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación. ISSN 2224-2643, 2017. 7(4): p. 207-214.

[10] Ricardo, J.E., et al., EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR. Investigación Operacional, 2019. 40(5): p. 638-643.
[11] Hernández, N.B., et al., LA TOMA DE DECISIONES EN LA INFORMÁTICA JURÍDICA BASADO EN EL USO DE LOS SISTEMAS EXPERTOS. Investigación Operacional, 2019. 40(1): p. 131-139.
[12] VÁZQUEZ, M.L., N.B. HERNANDEZ, and F. SMARANDACHE, MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRASPARENCIA. Infinite Study.
[13] Hernandez, N.B., M.B.R. Cueva, and B.N.M. Roca, Prospective analysis of public management scenarios modeled by the Fuzzy Delphi method. Neutrosophic Sets & Systems, 2019. 26.

Neutrosophic Computing and Machine Learning, Vol.10, 2019


University of New Mexico


Análisis neutrosófico para el diagnóstico de la hipertensión arterial a partir de un sistema experto basado en casos

Freddy E. Torres Cordero[1], Elizabeth de la C. Torres Rodríguez[2], José Manuel Chile Labrador[3], Daylen de los Reyes Valdés[4], Neilys González Benítez[5]

[1]Especialista en Medicina Interna y Especialista en Cuidados Intensivos del Adulto Policlínica Docente Universitaria Pedro Borras Astorga, Provincia, Pinar del Río, Cuba. Código Postal: 20100, E-Mail: freddyelier@nauta.cu [2]Estudiante de 4to año de Medicina. Universidad Ernesto Che Guevara de la Serna, Pinar del Río, Cuba. Código Postal: 20100, E-Mail: ivisanabel@nauta.cu

[3 y 4] Estudiante de 4to año de Medicina. Universidad Ernesto Che Guevara de la Serna, Pinar del Río, Cuba. Código Postal: 20100, E-Mail: anaamalys@nauta.cu

[5]Doctora en Ciencias. Especialista en Meteorología, Centro Meteorológico Provincial de Pinar del Río, Cuba. Código Postal: 20100, E-Mail: neilysgonzalezbenitez@gmail.com

Resumen: El artículo tiene como objetivo diagnosticar la hipertensión arterial (HTA) a partir de un sistema experto basado en casos, realizado en el marco de un estudio para conocer la incidencia de la enfermedad en esta población de la provincia de Pinar del Río, Cuba. La muestra de la población estudiada estaba formada por 455 hombres y 394 mujeres, entre 18 y 78 años de edad. Los individuos fueron clasificados en normotensos (personas con presión arterial normal), prehipertensos (personas en riesgo de padecer HTA) e hipertensos. Se realizó un procesamiento estadístico en el que se emplearon técnicas multivariadas como el Análisis Discriminante y la Regresión Logística cuyos resultados, junto a los del Método del Triángulo de Füller, fueron utilizados en el sistema para jerarquizar los factores de riesgo de la HTA y obtener el grado de importancia (peso) de estos. Por medio de la técnica de segmentación CHAID se pudo reducir las comparaciones entre los casos haciendo más eficiente este proceso. La obtención de las funciones de comparación por rasgos para las variables continuas se obtuvo de la aplicación conjunta de un análisis de varianza (ANOVA) y el método TwoStep Cluster Analysis. La adaptación de la solución de los casos más semejantes se realizó con la aplicación de un modelo de recomendación neutrosófica que permite obtener las semejanzas entre los casos analizados y los casos nuevos a través del cálculo de la distancia ideal. Obtenidos los resultados se valida el sistema experto y se comprueba su efectividad en el diagnóstico de la hipertensión arterial ante los factores de riesgo que con frecuencia se presenta en la población.

Palabras Claves: Sistema experto basado en casos, hipertensión arterial, técnicas estadísticas, Neutrosófica, modelo de recomendación.

1. Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de la presión sanguínea en las arterias, también conocida como presión arterial. La presión arterial (PA) se clasifica en base a dos tipos de medidas: la sistólica y la diastólica, las cuales son expresadas, en ese orden, en forma de razón matemática, como, por ejemplo, 120/80 y se miden en milímetros de Mercurio (mmHg). Cuando la medida de la presión sistólica o diastólica está por encima de los valores aceptados como normales, el individuo puede clasificarse en la categoría de prehipertenso o hipertenso. La clasificación de la PA para adultos puede verse de forma detallada en la tabla 1. [1].

Tabla 1. Clasificación de la presión arterial para adultos

Categoría	PA sistólica (mmHg)	PA diastólica (mmHg)

Normotenso (con cifras de PA normales)	Menos de 120	Menos de 80

Prehipertenso (en riesgo de padecer HTA)	120-139	80-89
	Hipertenso	
Grado I	140-159	90-99
Grado II	160-179	100-109
Grado III	180 y más	120 y más

La HTA se diagnostica fundamentalmente cuando en tres ocasiones diferentes se observan cifras mayores o iguales a 140/90 mmHg [2]. Sin embargo, debido a la naturaleza multicausal de esta enfermedad, su diagnóstico no debe limitarse simplemente a la toma de la PA sistólica y diastólica, sino que deben tomarse en cuenta, el comportamiento de un grupo de factores de riesgo de los cuales se hará mención más adelante. La HTA, además de representar por sí misma una enfermedad, constituye un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y renales. Se considera, por tanto, uno de los problemas de salud pública más importantes y su prevalencia a nivel mundial se estima entre el 21 y el 30% de la población adulta general [3-5].

En encuestas realizadas en Cuba a nivel nacional esta prevalencia se ha estimado en alrededor de un 30% para zonas urbanas [1, 6]. La alta incidencia de la HTA en la población cubana se ha podido corroborar de manera particular en la provincia de Pinar del Río, Cuba en la que desde hace varios años se viene realizando una investigación con este propósito por un comité multidisciplinario de expertos. Tomando como base esta investigación previa, teniendo en cuenta la comprobada alta prevalencia de la HTA en la población y considerando además la diversidad de factores de riesgo a tener en cuenta en esta enfermedad, se comenzó a construir una herramienta de apoyo al médico comunitario con el objetivo de asistirlo en el diagnóstico de esta patología.

1.1. Sistema experto con razonamiento basado en casos

El uso de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) para la toma de decisiones en el campo de la salud se encuentra muy generalizado actualmente. Esto se debe a que en este tipo de dominio del conocimiento la información que se maneja resulta difícil de formalizar por el alto grado de subjetividad asociado. Dentro de las herramientas de IA más utilizadas están las tecnologías basadas en el conocimiento y entre estas pueden mencionarse los Sistemas Basados en Reglas, las Redes Neuronales Artificiales, los Sistemas de Inferencia Borrosos y los Sistemas Basados en Casos [7-10]

Debido a las características del problema que se presenta y por el hecho de disponer de una base de casos diagnosticados por expertos médicos, es que se decide aplicar la técnica del razonamiento basado en casos pues esta apoya sus predicciones en ejemplos (casos) y en el que cada nuevo individuo a diagnosticar se compara con la base de referencia. En el presente trabajo se muestran los fundamentos de un Sistema Experto Basado en Casos para el diagnóstico de la HTA, el cual se basa en el uso de técnicas estadísticas [11-12].
Se utiliza para la adaptación de la solución de los casos más semejantes un modelo de recomendación neutrosófica que permite obtener las semejanzas entre los casos analizados y los casos nuevos a través del cálculo de la distancia ideal. Los modelos de recomendación son útiles en el proceso de toma de decisiones ya que proporcionan al usuario un conjunto de opciones que se espera satisfagan sus expectativas [13][1].

2. Materiales y métodos

La muestra de casos estudiados por el comité de expertos estuvo formada por 455 hombres y 394 mujeres, entre 18 y 78 años de edad, de la provincia de Pinar del Río, Cuba. Dicho comité confeccionó y aplicó un cuestionario (historia clínica) a la muestra estudiada, el cual incluyó un grupo de variables que se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción de las variables consideradas por el comité de expertos en el estudio

Variable	Símbolo	Descripción
Edad	edad	

Sexo	sexo	Femenino – Masculino
Raza	raza	Negra – Mestiza – Blanca
Índice de masa corporal	IMC	IMC = Peso(kg)/Talla(m)^2
Antecedentes patológicos personales	APP	asma (Sí - No), angina (Sí - No), infarto (Sí - No), insuficiencia cardíaca (Sí - No), enfermedad cerebrovascular (Sí - No) enfermedad renal (Sí - No), diabetes (Sí - No), dislipidemia (Sí - No), insuficiencia arterial (Sí - No).
Antecedentes patológicos familiares de HTA	APF-HTA	madre, padre, abuelos, tíos
Hábito de fumar	fuma	Sí – No
Ingestión de alcohol	alcohol	Sí – No
PA sistólica basal	PAS	-
PA diastólica basal	PAD	-
PA sistólica 1er min	PAS1	-
PA diastólica 1er min	PAD1	-
PA sistólica 2do min	PAS2	-
PA diastólica 2do min	PAD2	-
PA media 2do min	PAM	PAM = (PAS2 - PAD2)/3 + PAD2
Ácido úrico	acido_urico	-
Creatinina	Creatinina	-
Glucemia	glucemia	-
Colesterol Total	ColTot	-
Colesterol HDL	ColHDL	-
Colesterol LDL	ColLDL	-
Triglicéridos	trigliceridos	-
Estrés psicológico	estrés	Bajo – Medio - Alto

Las cifras de PA se tomaron en el marco de una prueba denominada Prueba del Peso Sostenido (PPS). La PAS y la PAD se obtuvieron en estado de reposo antes de comenzar la prueba. La PPS es una variante de una prueba denominada “handgrip”, que fundamenta su principio en analizar la reactividad vascular frente a un ejercicio físico isométrico y demostró ser de gran utilidad como método diagnóstico para estudios masivos de HTA debido a su sencillez y alto valor predictivo [14]. [2]Analizando los datos recogidos en la historia clínica y el criterio de los expertos, los individuos fueron clasificados en normotensos, pre hipertensos e hipertensos.

En la medida de la PA se utilizó el esfigmomanómetro digital OMRON modelo M6 COMFORT con el brazalete apropiado para cada caso. Los análisis complementarios fueron realizados en el laboratorio clínico del Policlínico Docente Pedro Borras Astorga de la provincia de Pinar del Río, con un equipo automatizado marca HITACHI. [15- 17].

2.1. Análisis estadístico de la muestra

En el análisis de la muestra se utilizó el paquete estadístico SPSS 23. Entre los métodos de análisis de la estadística multivariada estuvo el Análisis Discriminante, la Regresión Logística y la técnica de segmentación CHAID. Las dos primeras permitieron validar el criterio de los expertos con respecto al grado de importancia o peso de cada variable para el diagnóstico, lo cual fue utilizado en la construcción del sistema experto; mientras que la técnica CHAID agrupó los sujetos de la base de casos, atendiendo a valores comunes en ciertas variables. En algunos casos esta agrupación clasificó directamente a los individuos, lo cual le aportó eficiencia y rapidez al programa. El criterio de comparación entre las variables continuas se obtuvo de la aplicación conjunta de un análisis de varianza (ANOVA) y el método *TwoStep Cluster Analysis*.[3]

2.2. Sistema basado en casos para el diagnóstico de la HTA

Un Sistema Basado en Casos para la Toma de Decisiones es un Sistema de Decisión S como el que se presenta en (1), y se define en términos de un par (U, X □Y) donde U es un conjunto finito no vacío de objetos, eventos llamados casos, mientras X y Y son dos conjuntos finitos, no vacíos, de atributos o propiedades llamados rasgos predictores y objetivos respectivamente.[4] [5]

$$S = (U, X \cup Y) \quad (1)$$

Cada rasgo predictor xi ∈ X puede ser considerado una función, como la que aparece en (2), que mapea elementos de U en el conjunto M □xi1 , xi2 , . . . , xini □, el cual se denomina conjunto de valores del rasgo predictor Xi. $x_i: U \rightarrow M_i$ (2)

De manera análoga cada rasgo objetivo $y_j \in Y$ puede ser considerado una función que mapea elementos de U en el conjunto $N_j = \{y_{j1}, y_{j2,\dots,} y_{j\theta j}\}$, que se denomina conjunto de valores del rasgo predictor y_j. Función que se representa a través de la expresión 3.

$$y_j: U \rightarrow N_j \quad (3)$$

Un Sistema Basado en Casos, está compuesto por:

- Una base de conocimientos o base de casos
- Módulo de recuperación de casos
- Módulo de adaptación de las soluciones

Base de casos

La base de casos contiene las experiencias o casos con los cuales el sistema realiza sus inferencias y puede ser representada a través de una tabla, cuyas columnas son etiquetadas por variables o atributos que representan los rasgos predictores y objetivos, mientras que sus filas representan los casos. En la Tabla 3, se representa la estructura de la base de casos para el para el diagnóstico de la hipertensión arterial, el conjunto U está formado por los casos $O1, O2, \dots, Om$ el conjunto X por los atributos □X1, ... , Xn□, mientas que el conjunto Y lo integra el atributo Y_1.

Tabla 3. Representación de la estructura de la base de casos

	Rasgos predictores			Rasgo objetivo
Casos	x_1	...	x_n	y_1
O_1	$x_1(O_1)$	...	$x_n(O_1)$	$y_1(O_1)$
O_2	$x_1(O_2)$	...	$x_n(O_2)$	$y_1(O_2)$
...	...	...	...	...
O_m	$x_1(O_m)$	...	$x_n(O_m)$	$y_1(O_m)$

Para el diagnóstico de la hipertensión arterial, el conjunto U estaría integrado por los 849 sujetos de la muestra estudiada, el conjunto X lo integrarían los factores de riesgo (rasgos predictores) incluidos en la historia clínica y el conjunto Y estaría formado por el diagnóstico asignado a los casos, el cual, como se ha visto, puede ser normotenso, prehipertenso o hipertenso.

Para el diagnóstico de la hipertensión arterial a partir de los resultados almacenados en la Base de Casos confeccionada en el sistema experto se propone un modelo de recomendación basado en conocimiento utilizando el de números neutrosóficos de valor único permitiendo la utilización de variables lingüísticas [6]. El modelo de recomendación está compuesto por X que es el universo de discurso y un sistema de números neutrosóficos de valor único que se representan por A sobre X y a su vez ellos son un objeto que se representan como se muestra en la ecuación 4.

$$A = \{\langle x, uA(x), rA(x), vA(x)\rangle : x \in X\}d \quad (4)$$

Donde;

$uA(x): X \rightarrow [0,1], rA(x), : X \rightarrow [0,1]\ y\ vA(x): X \rightarrow [0,1]\ con\ 0 \leq uA(x) + rA(x) + vA(x): \leq 3$ para todo $x \in X$.

El intervalo $uA(x), rA(x)\ y\ vA(x)$ representa las membrecías a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente. Para obtener una respuesta rápida se utilizan los números neutrosófico de valor único. Los números neutrosóficos de valor único, son de utilidad ya que permiten una mayor interpretabilidad de la información que se obtiene en términos lingüísticos útil para apoyar la toma de decisiones en general y en los sistemas de recomendación en particular. Estos números se expresan como se muestra en la ecuación 5.

$$A = (a, b, c) \quad (5)$$

Donde;

$a, b, c \in [0,1], y + b + c \leq 3.$

El modelo de recomendación que se propone está basado en conocimiento, ellos poseen la característica de realizar sugerencias haciendo inferencias sobre una situación determina y sus preferencias [18-21]. El enfoque basado en conocimiento se distingue en el sentido que usan conocimiento sobre cómo un objeto en particular puede satisfacer las necesidades del usuario, y por lo tanto tiene la capacidad de razonar sobre la relación entre una necesidad y la posible recomendación que se mostrará. [7]

El modelo de recomendación propuesto se basa en la construcción de perfiles de usuarios como una estructura de conocimiento que apoya la inferencia, la cual puede ser enriquecida con la utilización de expresiones que emplea lenguaje natural [20, 22]. El flujo de trabajo del modelo de recomendación para el diagnóstico de la hipertensión arterial a partir del sistema experto basado en casos se representa en la Figura 1, el mismo se fundamenta en la propuesta de Cordón [20, 23] para sistemas de recomendación basados en conocimiento permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números neutrosóficos de valor único.

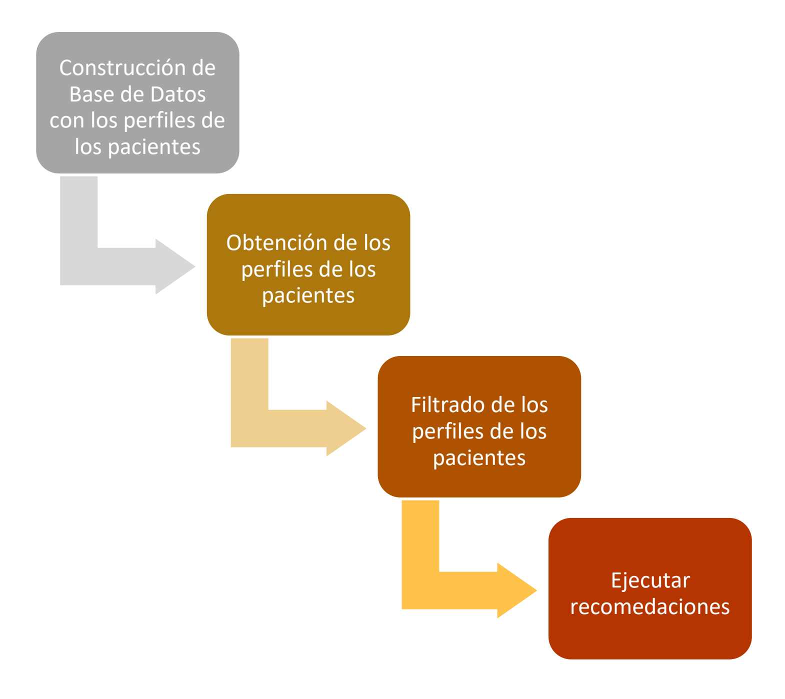


Figura 1. Flujo de trabajo del modelo de recomendación.

En la construcción de Base de Datos con los perfiles de los pacientes, cada una de los perfiles serán denotados como ai y ellos serán descritas por un conjunto de síntomas, signos y factores de riesgo que conformarán el perfil de los pacientes. Ellos se representan matemáticamente como se muestra en la ecuación 6.

$C = \{c1, \dots, ck, \dots, cl\}$ (6)

Para obtener la base de datos de los pacientes, el perfil de los pacientes es obtenido mediante números neutrosóficos de valor único [8]. De forma que $A* = (A1*, A2*, \dots, An*)$ es un vector de números neutrosóficos de valor único tal que $Aj* = (aj*, bj*, cj*)$ $j = (1,2, \dots, n)$ y $Bi = (Bi1, Bi2, \dots, Bim)$ $(i = 1,2, \dots, m)$ que son m vectores de n números de valores únicos tal que y $Bij = (aij, bij, cij)(i = 1,2, \dots, m)$, $(j = 1,2, \dots, n)$ pudiéndose, entonces, calcular la distancia euclidiana como las Bi y $A*$ resultantes según refiere [24] a través de la ecuación 7.

$$d_i = \left(\frac{1}{3}\sum_{j=1}^{n}\left\{(|a_{ij}-a_j^*|)^2 + (|b_{ij}-b_j^*|)^2 + (|c_{ij}-c_j^*|)^2\right\}\right)^{\frac{1}{2}}$$
$$(i = 1,2, \dots, m) \quad (7)$$

A partir de esta distancia euclidiana se puede definir una medida de similitud según [26] para el diagnóstico de la hipertensión arterial entre la base de casos del sistema experto y los casos que se modelan a través del sistema de recomendación basado en conocimiento utilizando el de números neutrosóficos de valor único permitiendo la utilización de variables lingüísticas [18]. En la medida en que la alternativa Ai sea más cercana al perfil de los pacientes (si) mayor será la similitud, permitiendo establecer un orden entre alternativas [27]. Los perfiles pueden ser obtenido de forma directa a partir de expertos, la ecuación para su obtención es la que se muestra en 8.

$F_{aj} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots, v_l^j\}, j = 1, \dots n$ (8)

Las valoraciones de las características de los perfiles, aj, compuesto por el conjunto de síntomas, signos y factores de riesgo se expresan utilizando la escala lingüística S, $v_k^j \in S$ donde $S = \{s1, \dots, sg\}$ es el conjunto de término lingüísticos definidos para evaluar las características ck utilizando los números neutrosóficos de valor único. Para esto los términos lingüísticos a emplear son definidos una vez descrito el conjunto de perfiles de los pacientes, a través de la ecuación 9, el resultado que se obtiene se guarda en la Base de Datos.

$A = \{a1, \dots, aj, \dots, an\}$ (9)

En la obtención del perfil de los pacientes se obtiene la información de cada paciente relacionada con los síntomas, signos y factores de riesgo, esta información se almacena en la Base de Datos y es en la Base de Datos el perfil de cada paciente que será comparado para recomendar, para obtener el perfil se utiliza la ecuación 10.

$p_e = \{p_1^e, \dots, p_k^e, \dots, p_l^e\}$ (10)

Dicho perfil estará integrado por un conjunto de atributos que son los síntomas, signos y factores de riesgo de los pacientes y el mismo se representa a través de la ecuación 11.

$C_e = \{c_1^e, \dots, cp^e_k, \dots, c_l^e\}$ (11)

Donde;

$c_k^e \in S$

El perfil de los pacientes puede ser obtenido mediante ejemplo o mediante el llamado enfoque conversacional o mediante ejemplos los cuales pueden ser adaptados según [9]. Después de obtenido el perfil de los pacientes, se realiza el filtrado de los perfiles de los pacientes que se realiza de acuerdo al perfil de cada paciente para encontrar cuáles son las más adecuadas para este lo cual es útil para calcular la similitud entre el

perfil de los pacientes, Pe y cada perfil aj registrado previamente en la base de datos. Para el cálculo de la similitud total se emplea la ecuación 12.

$$S_i = 1 - \left(\left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^{n} \left\{ (|a_i - a_j'|)^2 + (|b_i - b_j'|)^2 + (|c_i - c_j'|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \right) \quad (12)$$

La función S calcula la similitud entre los valores de los atributos del perfil de usuario y la de los productos, aj [26]. Calculada la similitud entre el perfil de los pacientes en la Base de Datos y cada uno de los perfiles se ordenan de acuerdo a la similitud obtenida, representado por el vector de similitud que se representa en la ecuación 13.

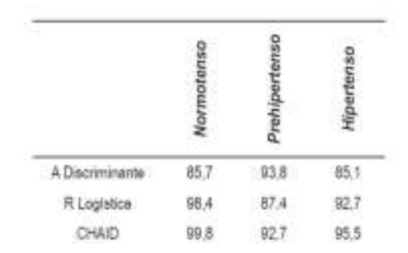
$$D = (d1, \dots, dn) \quad (13)$$

Los mejores perfiles serán aquellos, que mejor satisfagan las necesidades del perfil de los pacientes, es decir con mayor similitud.

3. Resultados

El Análisis Discriminante jerarquizó los factores de riesgo en el siguiente orden: PAM, PAS2, PAD2, PAS1, PAD1, PAS, PAD, IMC, alcohol, dislipidemia y raza. Para diferenciar los prehipertensos de los normotensos, la Regresión Logística consideró el siguiente orden: sexo, fuma, PAS1, PAD1, PAS2, PAD2 y PAM. Sin embargo, para distinguir los prehipertensos de los hipertensos el orden fue: sexo, raza, enfermedad renal, PAS, PAD, PAS1, PAD1, PAS2, PAD2, PAM, IMC, acido_urico y ColHDL. La técnica de segmentación CHAID consideró la PAM y el IMC, como las variables más importantes para predecir la HTA. En la tabla 4 aparecen los factores de efectividad (cifras porcentuales) de estas técnicas.

Tabla 4. Factores de efectividad de las técnicas multivariadas



	Normotenso	*Prehipertenso*	*Hipertenso*
A Discriminante	85,7	93,8	85,1
R Logística	98,4	87,4	92,7
CHAID	99,8	92,7	95,5

Con la aplicación del Método del Triángulo de Füller, el cual es un método de comparaciones por parejas para tomar decisiones multicriterio a partir de expertos, se pudo obtener la importancia o peso de los rasgos predictores en la determinación del rasgo objetivo [29]. La tabla 5 muestra este resultado en el que las variables han sido ordenadas de forma descendente según el valor de su peso. Estas variables fueron las que finalmente se tomaron en cuenta en la construcción del sistema basado en casos.

Tabla 5. Variables obtenidas con el Método del Triángulo de Füller y sus pesos

Variable	Peso
PAM	0,69
PAS	0,63
PAD	0,63
PAS2	0,63
PAD2	0,63
PAS1	0,61
PAD1	0,58
IMC	0,53
Diabetes	0,53

Variable	Peso
Padres con HTA	0,53
Abuelos con HTA	0,53
Dislipidemia	0,50
ColTot	0,45
ColLDL	0,42
ColHDL	0,40
Glucemia	0,34
Triglicéridos	0,34
Estrés	0,32
Alcohol	0,29
Sexo	0,24
Raza	0,24
Fuma	0,21

La técnica de CHAID agrupó a los casos de forma que cada nodo, en la estructura jerárquica de árbol, contiene los casos que comparten el mismo rango de valores para una misma variable o grupo de variables. En la Figura 2 aparece una versión simplificada de la estructura del árbol obtenida. Este resultado se utilizó en la implementación del sistema, pues garantizaba que cada nuevo caso a diagnosticar, una vez ubicado en el nodo correspondiente del árbol, solo fuera comparado con los casos de ese nodo.

Los resultados obtenidos permitieron reducir notablemente el número de comparaciones a realizar y a su vez aporta una significativa eficiencia al programa al optimizar el número de comparaciones. En la tabla 6, obtenida del fichero de salida del SPSS, se muestran los resultados de clasificación de la técnica CHAID.

Tabla 6. Resultados de clasificación de la técnica de CHAID

Observed	Predicted			
	Hipertenso	Prehipertenso	Normotenso	Percent Correct
Hipertenso	210	9	1	95,5%
Prehipertenso	10	203	6	92,7%
Normotenso	0	1	409	99,8%
Overall Percentage	25,9%	25,1%	49,0%	96,6%

Growing Method: CHAID
Dependent Variable: [illegible]

Las funciones de comparación por rasgos δi para las variables continuas, se construyeron con ayuda del paquete estadístico SPSS. En el caso de la variable PAD1 (PA diastólica 1er min) para el sexo femenino, el análisis de varianza (ANOVA) sugirió la formación de 4 grupos homogéneos. Esto aparece reflejado en la tabla 7 (salida

del SPSS). Con este resultado se aplicó el método *TwoStep Cluster Analysis*, resultado que se muestra en la tabla 8 (salida del SPSS) en el que se comprueba la formación de 4 clusters.

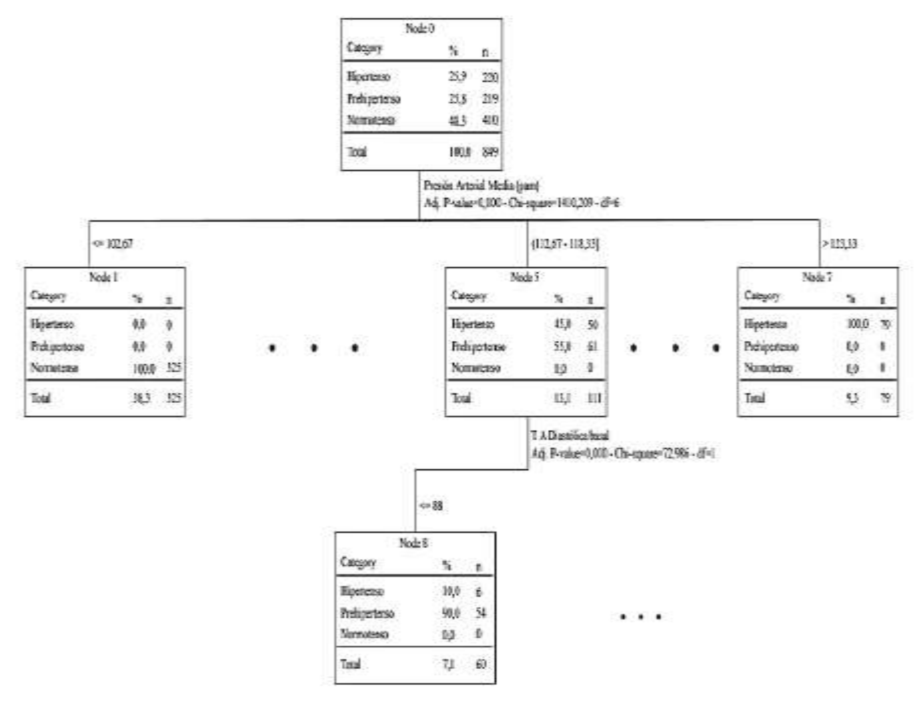


Figura 2 Versión simplificada de la estructura jerárquica de árbol obtenido por la técnica CHAID.

Tabla 7. Análisis de varianza en el caso de la variable PAD1 para el sexo femenino.

		N	*% of Combined*	*% of Total*
Cluster	1	137	30,1%	30,1%
	2	87	19,1%	19,1%
	3	144	31,6%	31,6%
	4	87	19,1%	19,1%
	Combined	455	100,0%	100,0%
Total		455		100,0%

Tabla 8. Aplicación del método *TwoStep Cluster Analysis*

		PA Diastólica (al 1er minuto)	
		Mean	*Std. Deviation*
Cluster	1	89,10	1,971
	2	67,80	4,080
	3	79,81	1,044
	4	101,11	5,585
	Combined	84,39	11,412

De esta manera los dos valores a comparar fueron ubicados en los perfiles de los pacientes representados por vectores, de forma análoga se construyeron las restantes funciones para la comparación por rasgos y finalmente aplicar el modelo de recomendación propuesto. Los datos almacenados en los perfiles se representan como se muestra en la ecuación 14.

$$A = \{a1, a2, a3, a4, a5\} \quad (14)$$

Descrito por el conjunto de atributos $C = \{c1, c2, c3, c4, \dots, c5\}$ es posible realizar la valoración a través de la escala lingüística definida por [24]. Las valoraciones se almacenan por el sistema en la Base de Datos para luego realizar el cálculo de la similitud entre el perfil de los pacientes y los síntomas, signos y factores de riesgo de los pacientes que presentaron alteraciones de la HTA y que se almacenaron en la base de datos.

Para obtener la similitud previamente se ubicaron los nuevos pacientes con síntomas, signos y factores de riesgo como un nuevo caso en el nodo terminal correspondiente del árbol (Figura 1). Esta ubicación, permitió clasificar al caso directamente, dependiendo del nodo del árbol del que se tratase. Los casos ubicados en el nodo 1 (son aquellos con PAM menor o igual a 102,67), fueron diagnosticados directamente como normotensos, mientras que los casos ubicados en el nodo 7 (aquellos con PAM mayor a 123,33) fueron clasificados como hipertensos.

Cuando el caso quedó ubicado en otro nodo, se utilizó el algoritmo de recuperación ya descrito anteriormente, pero comparando el nuevo caso sólo con los que se encuentran en el nodo donde fue ubicado. Si los casos nuevos se ubican en el nodo 8, la comparación se realizaría con los 60 casos que la técnica de CHAID ubicó en ese nodo. Para determinados los casos más semejantes se calculó la distancia ideal, obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla 9, que es la similitud entre los síntomas, signos y factores de riesgo de los pacientes con alteraciones de HTA y los perfiles de los pacientes ya afectados.

Tabla 9. Similitud obtenida.

$\boldsymbol{a}1$ (Hipertensos)	$\boldsymbol{a}2$ (Pre hipertensos)	$\boldsymbol{a}3$ (Normotensos)
0.83	0.77	0.41

Después de obtenidos los resultados en la fase de recomendación se recomendará aquellos perfiles de pacientes que más se acerquen al perfil de los pacientes previamente almacenado en la Base de Datos. En este caso se recomienda atender los pacientes Pre hipertensos debido a que son los más próximos a padecer la enfermedad, convirtiéndose en una enfermedad crónica. El ordenamiento de los perfiles basado en la comparación es $\{a1, a2, a3\}$.

Conclusiones

En este artículo se muestran los resultados de aplicar técnicas de inteligencia artificial, como el razonamiento basado en casos, para el diagnóstico de la HTA. Se comprobó la gran utilidad del empleo de técnicas estadísticas en la construcción del sistema experto pues estas contribuyeron a determinar las variables a considerar, así como las funciones de comparación entre los rasgos. La construcción de una herramienta dedicada al diagnóstico de la HTA contribuye a hacer más eficaz este proceso y asiste de manera significativa al médico de la atención primaria de salud.

Aunque todos estos resultados han sido aplicados al diagnóstico de la HTA, la metodología seguida aquí puede extenderse a cualquier dominio y emplearse donde sea factible el uso de un sistema experto.

Se utiliza la neutrosofía y en particular un sistema de recomendación para recomendar los casos atender, una vez clasificados los pacientes y almacenados los síntomas, signos y factores de riesgo en la Base de Datos previamente creada.

Se realiza la recomendación, destacándose que los pacientes que deben ser atendidos son los pre hipertensos, debido a que pueden contener la HTA de forma crónica sino se tienen en cuenta los síntomas, signos y factores de riesgo que con frecuencia poseen.

El sistema experto que lleva por nombre *Tensoft-Expert*, fue validado y alcanzó una efectividad del 97%, efectividad que puede mejorar en la medida que la Base de Casos crezca y se enriquezca.

Referencias

[2] M. D. P. Caballero, A. D. Herrera, J. A. Guerra, A. V. Vigoa. Hipertensión Arterial. Guía para la prevención, diagnóstico y tratamiento. J. Quesada (editor). 1a ed. Ed. Ciencias Médicas. La Habana, Cuba. 2008. pp. 9-22.

[3] http://www.drscope.com/cardiologia/pac/arterial.htm. Consultado el 13 de septiembre de 2010.

[4] R. D. Feldman, G. Y. Zou, M. K. Vandervoort. "A simplified approach to the treatment of uncomplicated hypertension. A cluster randomized controlled trial". Hypertension. Vol. 53. 2009. pp. 646-653.
[5] D. L. Clement, M. L. De Buyzere, D. A. De Bacquer. "Prognostic value of ambulatory blood-pressure recordings in patients with treated hypertension". J Med. Vol. 348. 2003. pp. 2407-2415.
[6] K. Bjorklund, L. Lind, B. Zethelius. "Prognostic significance of 24-h ambulatory blood pressure characteristics for cardiovascular morbidity in a population of elderly men". Hypertension. Vol. 22. 2004. pp. 1691-1697. [6] http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21251996000200007&script=sci_arttext. Consultado el 13 de septiembre de 2010.
[7] J. L. Kolodner. "An Introduction to Case-Based Reasoning". Artificial Intelligence Review. Vol. 6. 1992. pp.
[8] 3-34.
[9] F. Mariiel. "CBR: A categorized bibliography". The Knowledge Engineering Review. Vol. 9. 1994. pp. 1-36. [9] A. Aamodt, E. Plaza. "CBR: foundational issues, methodological variations and systems approach". AI Communications. Vol. 7. 1996. pp. 1-22.
[10] W. Dubitzky. Knowledge Integration in Case-Based Reasoning: A Concept-Centred Approach. Thesis submitted an application for the degree of Doctor of Philosophy. Faculty of Informatics, University of Ulster, The United Kingdom. 1997. pp. 226-231.
[11] I. G. Martínez, R. E. Bello, Y. C. Bergolla. URS-HTA: Sistema de Razonamiento en condiciones de Incertidumbre para el diagnóstico de la HTA. II Simposio Internacional de Hipertensión Arterial. Ed. Feijoo. Villa Clara (Cuba). 2004. pp. 2-4.
[12] S. C. Rodríguez, G. C. Cardoso. Diagnóstico y detección de factores de riesgo de la HTA usando técnicas estadísticas. III Simposio Internacional de Hipertensión Arterial y I Taller sobre Riesgo Vascular. Ed. Feijoo. Villa Clara, Cuba. 2006. pp. 6-8.
[13] Leiva, J.L., et al., Realidad aumentada y sistemas de recomendación grupales: Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos. Estudios y perspectivas en turismo, 2014. 23(1): p. 40-59.
[14] A. P. de Armas, O. G. Blanco, H. C. Hernández, E. G. Rodríguez, Y. L. Carvajal, S. C. Rodríguez. Nuevos métodos para el pesquisaje y el diagnóstico precoz de la hipertensión arterial esencial. III Simposio Internacional de Hipertensión Arterial y I Taller sobre Riesgo Vascular. Ed. Feijoo. Villa Clara, Cuba. 2006. pp. 2-4.
[15] P. Armario, R. Hernández del Rey, M. Martín. "Estrés, enfermedad cardiovascular e hipertensión arterial".
[16] Medicina Clínica. Vol. 119. 2002. pp. 23-29.
[17] R. S. Vasan, M. G. Larson, E. P. Leip, J. C. Evans, Ch. J. O'Donell, W. B. Kannel, D. Levy. "Impact of HighNormal blood pressure on the risk of cardiovascular disease". J Med. Vol. 345. 2001. pp. 1291-1297.
[18] M. Benet, A. J. Yanes, L. J. González, J. J. Apolinaire, J. García del Pozo. "Criterios diagnósticos de la prueba del peso sostenido en la detección de pacientes con hipertensión arterial". Medicina Clínica. Vol. 116. 2001. pp. 645-649.
[19] Biswas, P., S. Pramanik, and B.C. Giri, TOPSIS method for multi-attribute group decision-making under single-valued neutrosophic environment. Neural computing and Applications, 2016. 27(3): p. 727-737.
[20] Dietmar Jannach, *Tutorial: Recommender Systems*, in *International Joint Conference on Artificial Intelligence Beijing, August 4, 2013*. 2013.
[21] Cordón, L.G.P., *Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico*.
[22] 2008, Universidad de Jaén.
[23] Freire, J.B., et al., *Modelo de recomendación de productos basado en computación con palabras y operadores OWA [Aproduct recommendation model based on computing withword and OWA operators]*. International Journal of Innovation and Applied Studies, 2016. **16**(1): p. 78.
[24] Herrera, F. and L. Martínez, *A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words.* Fuzzy Systems, IEEE Transactions on, 2000. **8**(6): p. 746-752.
[25] Arroyave, M.R.M., A.F. Estrada, and R.C. González, *Modelo de recomendación para la orientación vocacional basado en la computación con palabras [Recommendation models for vocational orientation based on computing with words].* International Journal of Innovation and Applied Studies, 2016. **15**(1): p. 80.
[26] Şahin, R. and M. Yiğider, A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection. arXiv preprint arXiv:1412.5077, 2014.
[27] Ye, J., Single-valued neutrosophic minimum spanning treeand its clustering method. Journal of intelligent Systems,2014. 23(3): p. 311-324.

[28] Pérez-Teruel, K., M. Leyva-Vázquez, and V. Estrada-Sentí, *Mental models consensus process using fuzzy cognitivemaps and computing with words.* Ingeniería yUniversidad, 2015. **19**(1): p. 173-188.
[29] Vázquez, M.Y.L., et al., *Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico.* Ingenieria y Universidad: Engineering for Development, 2013. **17**(2): p. 375-390. [28] Pérez, L., *Modelo de recomendación con falta deinformación. Aplicaciones al sector turístico*. 2008, Tesis doctoral. Universidad de Jaén.
[30] M. Tabucanon. Multiple criteria decision making in industry. Ed. Elsevier. Amsterdam. 1988. pp. 233-299.
[31] Hernández, N.B., et al., *Validation of the pedagogical strategy for the formation of the competence entrepreneurshipin high education through the use of neutrosophic logic and Iadov technique.* Neutrosophic Sets & Systems, 2018. **23**.
[32] Ricardo, J.E. and I.R.S. Vázquez, *LA EDUCACIÓN SEXUAL PARA PADRES DE NIÑOS CON RETRASO MENTAL, UNA VÍA PARA SU CONSOLIDACIÓN.* Revista Magazine de las Ciencias. ISSN 2528-8091, 2019. **4**(3): p. 137-144.
[33] Hernandez, N.B., M.B.R. Cueva, and B.N.M. Roca, *Prospective analysis of public management scenarios modeled by the Fuzzy Delphi method.* Neutrosophic Sets & Systems, 2019. **26**.
[34] VÁZQUEZ, M.L., N.B. HERNANDEZ, and F. SMARANDACHE, *MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRASPARENCIA*. Infinite Study.
[35] Ricardo, J.E., et al., *EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR.* Investigación Operacional, 2019. **40**(5): p. 638-643.
[36] Ricardo, J.E., et al., *Neutrosophic model to determine the degree of comprehension of higher education students in Ecuador.* Neutrosophic Sets and Systems, 2019: p. 54.
[37] Hernández, N.B., et al., *LA TOMA DE DECISIONES EN LA INFORMÁTICA JURÍDICA BASADO EN EL USO DE LOS SISTEMAS EXPERTOS.* Investigación Operacional, 2019. **40**(1): p. 131-139.
[38] Hernandez, N.B. and J.E. Ricardo, *Gestión empresarial y posmodernidad*. 2018: Infinite Study.
[39] Batista Hernández, N. and N. Valcárcel Izquierdo, *Determinación de la prefactibilidad en la aplicación de una estrategia pedagógica para la formación de la competencia Emprender en la educación preuniversitaria como contribución a la formación integral del estudiante.* Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2018.

Análisis Neutrosófico de la gestión de la calidad en la educación en Ecuador

Wellington Isaac Maliza Cruz[1], Ángel Israel Veloz González[2]

[1]Universidad Técnica de Babahoyo, Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: wmaliza@utb.edu.ec
[2] Instituto Superior Tecnológico San Pablo de Atenas, Guaranda, Bolivar, Ecuador, Código Postal:020554. E-mail: ìsra_vg@hotmail.es

Resumen: La calidad en la educación se define como aquella que "asegura a todos los jóvenes la adquisición de los conocimientos, capacidades destrezas y actitudes necesarias para equipararles para la vida adulta". No obstante, hay que tener en cuenta que no es lo mismo preparar para la vida adulta en un entorno rural, relativamente sencillo y estable, que en el entorno complejo y cambiante de una enorme ciudad; ni es lo mismo educar aceptando sin más el modelo actual de sociedad que considere la posible construcción de un mundo mejor para todos. En el presente trabajo se propone medir la satisfacción de la gestión de la calidad en la educación en Ecuador, para ello se utiliza la Neutrosofía debido a los aportes que esta área del conocimiento aporta hacia una mayor interpretabilidad de los términos lingüísticos, el poyo hacia la toma de decisiones y la disminución de la incertidumbre.

Palabras Claves: Neutrosofía, calidad educativa, incertidumbre, gestión de calidad.

1. Introducción

El enfoque global de calidad de la educación es posible a través de una gestión de calidad donde estén integrados y coordinados tanto los promotores, los directivos, el personal y los usuarios que puedan asegurar intereses vitales como la seguridad (supervivencia y empleo) y la continuidad (rentabilidad, promoción profesional, etc.). Define la calidad de la educación como la escuela de calidad que promueve el progreso de sus estudiantes en una amplia gama de logros intelectuales, sociales, morales y emocionales, teniendo en cuenta su nivel socioeconómico, su medio familiar y su aprendizaje previo. Un sistema escolar eficaz es el que maximiza la capacidad de las escuelas para alcanzar esos resultados.

La eficiencia educativa no radica en conseguir un buen producto a partir de unas buenas condiciones de entrada, sino en hacer progresar a todos los alumnos a partir de sus circunstancias personales. En este sentido conviene enfatizar en la calidad de los procesos escolares, y evitar dar un valor absoluto a los productos obtenidos.

La sociedad de la información constituye un hecho que afecta al sistema de educación y al de formación, en tanto estos últimos son instrumentos de cualificación, instancias generadoras de capital humano y soportes de la capacidad de innovación y de producción. Desde esta perspectiva, la mejora de la calidad del sistema educativo constituye, un problema que, a pesar de su importancia crítica, permanece aún sin resolver.[1]

La calidad de la educación es un tema que en la última década ha concitado la atención de los especialistas y se levanta como un problema, especialmente en los países de América Latina. A partir de los 90, se convierte en un campo de intervención prioritario y presente en casi todos los Planes Nacionales de Educación. No obstante, es importante anotar que el concepto de calidad puede ser analizado desde diferentes perspectivas, enfoques y modelos, y que ha sufrido una evolución.

Hasta hace algunos años, la preocupación educativa estaba centrada en la cobertura y sobre esta base se pretendió hacer grandes esfuerzos para tratar de aumentar la matrícula, especialmente en educación primaria. La idea central, de acuerdo con Rama, consistía en mejorar los recursos humanos, pues se considera que así se contribuye al desarrollo económico.

Esto significó que muchos países en América Latina, según la UNESCO, reportaran altos índices de inscripción. El incremento de matrícula no estuvo acompañado por una disminución de la repitencia o de la deserción.
Más bien se observa que la masificación iba en deterioro con respecto a la calidad de la educación.

Por otra parte, cabe destacar como en América Latina los sistemas de educación universitaria han venido enfrentando cambios significativos debido a múltiples causas como la globalización y el avance de las tecnologías de información y comunicación, que traen consigo la diversificación de las ofertas de estudio; el incremento en el acceso a las universidades para las minorías como las etnias indígenas y personas con discapacidad que tradicionalmente eran excluidas; y también, las exigencias de la sociedad del conocimiento, como la educación para toda la vida y la formación con responsabilidad social. Ello ha obligado a los organismos gubernamentales, a tener que involucrarse con mayor compromiso en los procesos tendentes a garantizar la acreditación de la calidad universitaria.

El desafío de la equidad y la inclusión, ha garantizado el acceso, la permanencia y el logro académico universitario a todos los ciudadanos; el desafío de la regulación, y ha posibilitado la convivencia pública-privada en la evaluación de procesos y resultados, que orienten la búsqueda de la excelencia; el desafío del financiamiento, replanteando la educación como componente prioritario de la inversión social; y el desafío de la institucionalidad y la organización, destacando el desarrollo a partir de la cooperación entre organismos, que dé cabida a todas las manifestaciones intermediarias ante el gobierno.

Estos desafíos plantean, mayores exigencias en relación con los estándares de calidad que son considerados en los procesos de evaluación, ya sea ésta de índole institucional, como es el caso de las políticas, de los procesos administrativos o de la pertinencia social de las universidades; o si se tratase de valorar el desempeño de su personal docente o de los estudiantes universitarios, entre otros aspectos. Los cambios en materia de regulación educativa han impulsado la búsqueda de criterios e instrumentos novedosos para evaluar la calidad de las universidades, donde se propicie el concurso de las experiencias y pareceres del mayor número posible de actores involucrados.

Valorar las opiniones y desarrollar un constructo consensuado al respecto, implica innovar con mecanismos de negociación que resulten eficaces y a su vez sean confiables para los colectivos. En otras palabras, se debe partir de la propia evaluación de las estrategias, técnicas e instrumentos de valoración que sean utilizados.

Sin embargo, es tal la complejidad implícita, que al revisar los resultados de las distintas iniciativas regionales apenas se han logrado avances en cuanto a políticas y directrices generales. En este sentido, [2] refieren que las reuniones en los Espacios de Encuentros Latinoamericano y Caribeño de Educación Superior: –ENLACES– en las cuales se manifiesta la importancia de potenciar la equidad, calidad y pertinencia de los entes educativos universitarios para promover un desarrollo sostenible de la humanidad, estableciendo de forma precisa la responsabilidad que tienen los gobiernos al considerar a la educación superior como un bien público. Además, las mismas concretan la necesidad que tienen las universidades de colaborar con la formación de ciudadanos con un pensamiento crítico, socialmente activos, comprometidos con el desarrollo sustentable de las naciones, defensores de los derechos humanos y responsables de la preservación ambiental en todos sus ámbitos.

Las exigencias planteadas requieren de una reformulación en las estrategias utilizadas en el intercambio de saberes dentro de las universidades, pero también implican el rediseño de instrumentos que permitan evaluar el avance de los estudiantes respecto a las competencias para el desarrollo sustentable. Es una labor que debe ser desarrollada con paciencia, empatía y tolerancia, pues debe partir por intentar el consenso entre profesores y estudiantes sobre criterios de evaluación y ponderación de los mismos.

La definición de actitudes y valores, por su propia naturaleza, implica una gran carga subjetiva de los entes evaluadores. Igual que muchos conceptos en el contexto de evaluación universitaria (pertinencia social de las universidades, políticas de inclusión, valoración del desempeño docente, calidad de la educación, entre otros), son considerados constructos de difícil valoración, pues resultan intangibles y dependientes de la interpretación humana, aspecto que agrega ambigüedad o vaguedad a la evaluación porque hace que sea función de las vivencias particulares.[2]

El que existan conceptos ambiguos no es el único problema que se presenta al evaluar constructos educativos, también en muchas ocasiones deben tomarse decisiones sobre tópicos de los cuales se posee poca o ninguna información. Los instrumentos de evaluación en estos casos, presentan una precisión insuficiente. En tales situaciones los seres humanos prefieren la apreciación aproximada mediante etiquetas cualitativas lingüísticas. Estas etiquetas; tales como “bueno”, “adecuado”, “inconveniente”, “desacertado”, “más o menos”, “regular” entre otras, introducen variaciones conceptuales de un contexto social a otro, e incluso entre individuos dentro de una misma comunidad.

Cuando se da el caso de vaguedad, imprecisión y/o falta de datos, se dice que hay incertidumbre. Para tratar la incertidumbre se utilizan técnicas e instrumentos propuestos por la Lógica Neutrosófica, la que ha resultado eficientes que las utilizadas por la lógica tradicional, aristotélica o binaria, es por ello que en presencia de fenómenos inciertos se han venido empleando métodos neutrosóficos [3] y [4].

En el contexto de América Latina la incertidumbre está presente en muchas situaciones políticas, económicas y sociales. El sector educativo no escapa a ello, particularmente en las universidades. El Ministerio del Poder

Popular para la Educación Universitaria, reclama la formación de valores en los estudiantes, sin embargo, no especifica técnicas ni instrumentos a utilizar lo que provoca incertidumbre entre los docentes universitarios al momento de llevar a la práctica esta directriz nacional [5].

Basado en lo antes referido, en el presente trabajo se propone medir la satisfacción de la gestión de la calidad en la educación en América Latina, y en particular en Ecuador a través del uso de la Lógica Neutrosófica como método alternativo en la evaluación de constructos educativos, específicamente en el contexto universitario.

1.1. Lógica Neutrosófica como herramienta de evaluación de la gestión de calidad en la educación

El uso de la Lógica Neutrosófica como herramienta para la evaluación de actitudes en estudiantes universitarios, posibilita la creación de un Sistema Neutrosófico que pueda ser aplicado de forma general, independientemente de los constructos educativos que se deseen evaluar. Esto ubica a la lógica neutrosófica, como uno de los primeros paradigmas en la investigación educativa, es decir, la ubica dentro del paradigma Positivista o Cuantitativo, ya que a través de ella se percibe un interés en predecir o controlar cualquier proceso de evaluación[3].

La evaluación de constructos (como son los valores y actitudes) no puede ser apreciada en toda su magnitud utilizando métodos cuantitativos tradicionales, en su lugar se recomienda, entre otras estrategias, la triangulación de métodos; por ejemplo, complementar el empleo de escalas de actitud a través de la lógica neutrosófica como herramienta de evaluación en el sector universitario. Por otra parte, la posición epistemológica asumida es que la realidad es una construcción histórica social del ser humano, por tanto, es dinámica y situacional [4].

Los individuos interpretan de diversas formas los fenómenos que los rodean, lo hacen en dependencia de sus estructuras cognitivas creadas a partir de las propias vivencias. Por tanto, el componente axiológico de quien investiga; sus creencias, opiniones y sentimientos, influyen directamente en la representación que tenga el ser humano sobre la realidad, lo que conduce a concluir que no existen interpretaciones totalmente objetivas y ontológicamente el investigador no puede adoptar una actitud externa al objeto en estudio (posición opuesta al fundamento filosófico del Positivismo).

Las razones, antes referidas conducen a la utilización de la complementariedad de métodos, ubicándose la investigación dentro del Paradigma Mixto [6], donde se emplea el diseño exploratorio secuencial, en su modalidad derivativa, a través de la recolección y el análisis de los datos cuantitativos que se utilizan para la construcción de resultados cualitativos, según [7] y que se adaptan al propósito planteado.

2 Materiales y métodos

Para el diseño de un Sistema Neutrosófico que sirva para la valoración de actitudes de los estudiantes, debe analizarse previamente lo que esto significa para los profesores, a partir de un proceso hermenéutico colectivo dentro del contexto particular. Esencialmente para la construcción del Sistema Neutrosófico se realiza un análisis documental, se realizan entrevistas semiestructuradas, sesiones de grupos de discusión, muestreo teórico, métodos seleccionados intencionalmente por su comprobada experiencia dentro de la institución en la valoración del componente actitudinal de los estudiantes.

Respecto a la parte cuantitativa, han sido empleadas técnicas e instrumentos propios de la lógica neutrosófica, utilizándose la opinión de los profesores (considerados como expertos). A través de la opinión de los expertos se crean las funciones de pertenencia para evaluar la gestión de la calidad en la educación, para ello se utiliza el método basado en expertizaje y contraexpertizaje, que son herramientas que permiten valorar las opiniones de distintos expertos sobre una cuestión determinada según [1].

El expertizaje consiste en obtener las opiniones expertas sobre el objeto de estudio, y luego establecer unos valores globales que se agrupan por tuplas, donde se encuentran todos los valores, según el criterio de los expertos para cada categoría neutrosófica. En el caso particular, a partir de la opinión de los expertos sobre la valoración de actitudes (de los grupos de discusión y entrevistas), surgieron las categorías, Extremadamente mala (EM), Medianamente mala (MM), Media(M), Buena (B) y Externadamente Buena (EB), las que posteriormente serán detalladas[5].

Establecidas las variaciones de cada categoría por el expertizaje, se aplica el proceso de contra expertizaje preferiblemente a expertos distintos de los que participan inicialmente. Ello finaliza con una tabla de frecuencias relativas denominada expertón, a partir de la cual se redefinen los límites de cada categoría, útil para reducir la amplitud de los valores de los términos lingüísticos y aumentar la calidad de las funciones (para profundizar).

Basado en los resultados obtenidos se procede al proceso de toma de decisiones, proceso cognitivo mediante el cual a partir de un conjunto de alternativas se selecciona la mejor de éstas bajo un criterio específico. La ponderación de las valoraciones de actitudes sobre el componente actitudinal y la selección de estrategias, técnicas e instrumentos que se empleen al respecto, son procesos individuales de toma de decisiones, cada docente decide qué hacer dentro de las Unidades Curriculares en las cuales comparte conocimientos.[6]

Para analizar la situación del desempeño estudiantil, este proceso se transforma en un proceso colectivo de toma de decisiones dentro de los Consejos de Integración y Vinculación Social Pedagógicos, dicho análisis es efectuado entre distintos docentes que intercambian conocimientos con cada estudiante, proceso que posee un alto grado de subjetividad. Por ser estos procesos altamente subjetivos, se consideran de naturaleza incierta, vaga o indeterminada y es conveniente utilizar la lógica neutrosófica para la toma de decisiones en grupo. [7]

La calificación final de cada elemento, se obtiene al aplicar la lógica neutrosófica, para ello se calcula el máximo de los valores de pertenencia de las categorías neutrosófica, debido a su simplicidad sin perder precisión, en aras de evaluar la incertidumbre presente. Este método aplica la composición neutrosófica del vector de ponderaciones de los criterios (W), ecuación 1, con la matriz de pertenencia (C), el cual se representa a través de la ecuación 2.

$$Y = W_O C = (W_1, W_2, W_3, \ldots., W_N) x \quad (1)$$

$$\begin{matrix} c_{11} & c_{12} \ldots & c_{1k} \\ c_{21} & c_{22} \ldots & c_{2k} \\ c_{n1} & c_{t2} \ldots & c_{nk} \end{matrix} = (y_1, y_2, y_3, \ldots, y_k) \quad (2)$$

Donde; cada $y_i=(w_1 \bullet c_{1i})$□ $(w_2 \bullet c_{2i})$□ $(w_3 \bullet c_{3i})$□… □$(w_n \bullet c_{ni})$, al emplear los operadores de productos neutrosóficos algebraico y la suma neutrosófica acotada, se obtiene que la calificación para cada elemento es $y =$ max $(y_1, y_2, y_3, \ldots, y_k)$, donde max es el operador que devuelve el valor máximo de varios valores neutrosóficos. Cuando se obtiene el valor y a través del método planteado se ha realizado un proceso de De-Neutrosificación, que no es más que transformar el valor neutrosófico en el correspondiente valor nítido.

3 Resultados

Con la aplicación de la lógica neutrosófica en cuanto a la valoración actitudinal estudiantil, se muestra la Escala Neutrosófica en la Figura 1. Para su generación, se tuvo en cuenta los procedimientos de *expertizaje y contraexpertizaje.*

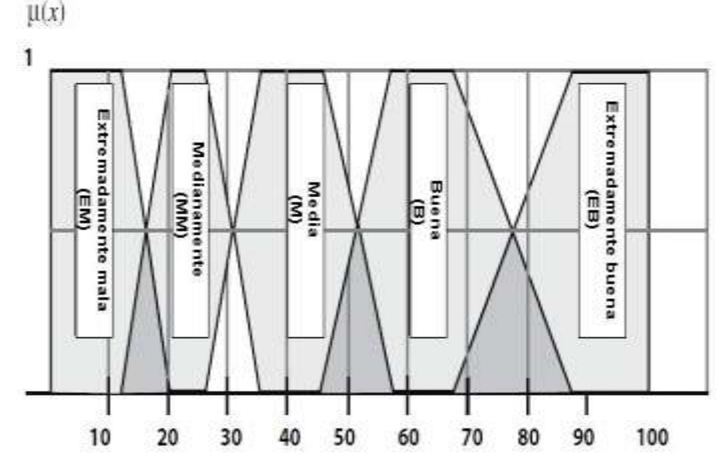


Figura 1. Escala neutrosófica valoración actitudinal estudiantil.

Con el resultado obtenido se evidenció con la aplicación de la lógica neutrosófica, el carácter neutrosófico de la escala, en las zonas triangulares en que se sobreponen las categorías continuas (más oscuras), lo que indica la existencia de indeterminación en las fronteras o límites. El eje horizontal contiene el rango de calificaciones con base a cien puntos, con el cual se valora cada actitud estudiantil.

La categoría Media (M), en el contexto del análisis de la gestión de la calidad en la educación, da carácter de aprobación, en la escala actitudinal generada, la cual se encuentra en la escala lingüística (0.60,0.35,0.40), lo que indica que el componente actitudinal posee un valor en la escala de términos lingüísticos de [8], Medianamente

buena (MDB), componente que se logra con una menor exigencia que los demás componentes a evaluar en cuanto a la calidad de la gestión educativa.

Conclusiones

En el presente trabajo se realizó un análisis neutrosófico de la gestión de la calidad en la educación en Ecuador, análisis basado en las características que posee la educación en la región. En este análisis se constató que es aprobada el carácter que posee la calidad que posee la educación ecuatoriana, al respecto el componente actitudinal es medianamente bueno (MDB), componente que se logra con una menor exigencia que los demás componentes a evaluar en cuanto a la calidad de la gestión educativa.

Referencias

[1]. H, Sammons, Características clave de las escuelas efectivas. México: Secretaría de Educación Pública, 1998.

[2] D. Ramos, y P. Henríquez, Los encuentros de Redes Universitarias y Consejos de Rectores de América Latina y El Caribe organizados por UNESCO-IESALC. Bogotá, Colombia: UNESCO-IESALC, 2014.

[3] F, Smarandache, A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Philosophy, 1999: p. 1-141.

[4] M, Leyva, F, Smarandache, Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre. Pons Publishing House / Pons asbl, Quai du Batelage, 5, 1000 – Bruxelles, Belgium, DTP: George Lukacs, ISBN 978-159973-572-6, 2018.

[5] B, Arroyo, Caracterización de la evaluación del componente actitudinal del desempeño estudiantil desde la perspectiva de los docentes. Trabajo de Ascenso con mención publicación. Programa Nacional de Formación

[6] en Mecánica, Universidad Politécnica Territorial "José Félix Ribas", Barinas, Venezuela, 2013.

[7] J. Creswell, Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 4ª ed. Thousand Oaks, USA: SAGE Publications, Inc, 2013.

[8] R, Hernández, C, Fernández, y M, Baptista, Metodología de la Investigación. (5ª ed.). México D.F., México: McGraw Hill, 2010.

[9] Estupiñán Ricardo, J., et al., *Sistema de Gestión de la Educación Superior en Ecuador. Impacto en el Proceso de Aprendizaje.* Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2018.

[10] Luis, D.A., N.B. Hernández, and W.O. Aguilar, *Acercamiento a una estrategia para la gestión de riesgo en la facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Estatal de Guayaquil.* Didasc@ lia: Didáctica y Educación, 2015. **6**(6): p. 257-272.

[11] Ricardo, J.E., et al., *EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR.* Investigación Operacional, 2019. **40**(5): p. 638-643.

[12] San Miguel-Giralt, J., *Contratación pública y colusión. Derecho de competencia frente al derecho administrativo.* Vniversitas, 2017(135): p. 377-419.

[13] VÁZQUEZ, M.L., N.B. HERNANDEZ, and F. SMARANDACHE, *MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRASPARENCIA.* Infinite Study.

[14] Ricardo, J.E., et al., *PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE ECUADORSTUDENT PARTICIPATION IN THE PROCESS OF TEACHING AND LEARNING IN HIGHER EDUCATION IN ECUADOR.* Revista Magazine de las Ciencias ISSN. **2528**: p. 8091.

[15] Hernández, N.B., et al., *LA TOMA DE DECISIONES EN LA INFORMÁTICA JURÍDICA BASADO EN EL USO DE LOS SISTEMAS EXPERTOS.* Investigación Operacional, 2019. **40**(1): p. 131-139.

[16] Hernandez, N.B. and J.E. Ricardo, *Gestión empresarial y posmodernidad*. 2018: Infinite Study.

K- Means Neutrosófico para la segmentación de mercado

Francisco José Cedeño Moran[1], María Patricia Marcillo Sánchez[2], Lugio David Roman Barrezueta[3], Christian Nahum Martillo Avilés[4]

[1]Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: francisco.cedenomor@ug.edu.ec
[2]Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: patricia.marcillos@ug.edu.ec
[3]Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: lugio.romanb@ug.edu.ec
[4]Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: christian.martilloa@ug.edu.ec

Resumen: La segmentación de mercado posee características distintivas, debido a los diferentes criterios existentes para tal fin. En el proceso de segmentación de mercado, se presentan variables de tipo cualitativo y cuantitativo, ellas requieren de un análisis inteligente para obtener homogeneidad en la información a procesar. Específicamente los criterios de segmentación deben estar en concordancia con el carácter que tomen las variables. Cuando las variables son cuantitativas es necesario hacer uso de métodos cualitativos para la elección de segmentos de mercado. La necesidad de aplicar criterios cualitativos y métodos cualitativos en la elección de segmentos de mercados es vital para la ejecutar el proceso. Por tal motivo en el presente trabajo el objetivo que se persigue es emplear la lógica neutrosóficas para la segmentación del mercado con el fin de escoger el segmento objetivo. La lógica neutrosófica constituye una herramienta de apoyo a la toma de decisiones y posee una mayor interpretabilidad de los términos lingüísticos la que se hace útil para el análisis de la información cualitativa en el proceso de segmentación de mercado.

Palabras Claves: Lógica neutrosofía, segmentación de mercado, toma de decisiones, variables cualitativas, términos lingüísticos.

1. Introducción

La segmentación de mercado toma como punto de partida en el reconocimiento de que el mercado es heterogéneo, el que se divide en grupos o segmentos homogéneos, que pueden ser elegidos como mercados o meta de una empresa. Para el proceso de segmentación de mercado se requiere de una diferenciación de las necesidades dentro de un mercado.

Con la globalización y la alta competitividad de productos o servicios, como lo es en el cambiante mundo del marketing es necesario estar alerta a las exigencias y expectativas del mercado, las empresas deben profundizar en el conocimiento de su mercado con el objeto de adaptar su oferta y su estrategia de marketing a los requerimientos de éste. Con la intensificación de la internacionalización empresarial, los avances tecnológicos y la creciente diversidad de las culturas, subculturas, clases sociales y sobre todo los estilos de vida (que refleja los gustos y preferencias de los consumidores), un contingente sin precedentes de posibilidades de oferta de productos (e incluso de consumo) entró en vigor en varios lugares, transformando al mercado para que sea competitivo.

Frente a un escenario de mercado en expansión, las empresas que buscan conquistar este mercado deben conocer de cerca a sus clientes, conocer sus motivaciones, preferencias, e identificar y analizar los diversos factores que intervienen en el proceso de decisión de compra y hasta el de post-compra, estar cada vez más cerca de su consumidor. La oferta y la demanda crecen de manera diversa, pera ofrecer un producto que satisfaga favorablemente a todos los consumidores de manera indiscriminada sería poco práctico, para no decir imposible.

Sub-dividir el mercado heterogéneo en partes más pequeñas y más específicas, es vital, para lograr una porción homogénea del mercado. Para tal fin y aún sin garantizar su competitividad, es necesario segmentar el mercado. La segmrntación del mercado según [1] no es más que la subdivisión global de una empresa en una porción menor y más homogénea. En esa misma línea, [2] afirma que "segmentar es identificar en un mercado heterogéneo, grupos homogéneos con características similares", para que, a partir de esa etapa, la empresa y el investigador puedan identificar un nicho de mercado en el que actuarán.

La segmentación del mercado consiste en identificar comportamientos similares entre personas en un determinado mercado, tratando de formar un grupo (o grupos) con características similares. Existe cierto consenso en la literatura especializada: [1- 4], acerca de ciertos tipos y grados de segmentación, entre las que destacan: geográficos, demográficos psicográficos y de comportamiento, sin embargo, la segmentación de mercado fue abordada inicialmente por Smith como "[...] un mercado heterogéneo (caracterizado por la demanda divergente) como un grupo de mercados homogéneos menores, en respuesta a la preferencia por diferentes productos entre los segmentos importantes del mercado" [5].

Afirman [3] que, con esta división, los consumidores pueden ser alcanzados de manera más eficiente y eficaz con productos que satisfagan sus necesidades únicas, [2] establece que la identificación de grupos de consumidores similares permite identificar diferentes productos y ofrecer los más adecuados para estos consumidores. La segmentación del mercado permite una mayor adaptación del mix de marketing (producto, precio, plaza, promoción) contra el segmento identificado por la empresa, ya que sus características son similares, es decir, responden de manera similar a las acciones de la empresa en el mercado.

Para [6] la segmentación del mercado, es la elección de mercado y posicionamiento del producto son condiciones indispensables para el desarrollo de una exitosa estrategia de marketing, porque de esa manera, la organización centra sus esfuerzos en los clientes o potenciales. En la misma línea, [7] afirma que es necesario segmentar, porque los mercados son heterogéneos, compuestos por diferentes personas con diferentes deseos y expectativas.

Por otra parte, es de destacar que la realización de un estudio de segmentación debe efectuarse dentro de un marco en el que se contemplen los objetivos que la empresa persigue, y en definitiva su estrategia futura en el mercado. Por ello, se plantea un proceso de segmentación, selección de un mercado objetivo, y posicionamiento, como elementos claves del moderno marketing estratégico. [8] describe el proceso de segmentación en 6 etapas:

1) Identificación de las variables de segmentación y los segmentos del mercado.
2) Desarrollo de perfiles de cada segmento obtenido.
3) Evaluar el atractivo de cada segmento.
4) Seleccionar el segmento o segmentos objetivos.
5) Identificar posibles conceptos para posicionarse en los segmentos seleccionados. 6) Seleccionar, desarrollar y crear los conceptos de posicionamiento escogidos.

Las dos primeras etapas se corresponden con lo que tradicionalmente se ha considerado como segmentación de mercados, que como se ha dicho anteriormente es dividir el mercado en grupos de compradores que podrían requerir diferentes productos o estrategias comerciales, y posteriormente analizar las características de los segmentos creados. La selección de uno o varios segmentos objetivos se debe realizar a partir del análisis económico de los ingresos y gastos que se prevén de cada uno de ellos.

La etapa de seleccionar, desarrollar y crear los conceptos de posicionamiento escogidos se corresponde con las búsquedas de ajuste entre las características reales y comerciales de cada producto y los deseos de los consumidores que forman el segmento, como forma de conseguir una posición competitiva favorable.

1.1. Criterios para realizar la segmentación del mercado

Cualquier modelo de segmentación exige la selección de una variable dependiente, cuya conducta se pretende explicar, y un conjunto de variables explicativas o descriptoras de cada segmento. Las variables usadas como explicativas o como dependientes se corresponden con las variables utilizadas en la explicación del comportamiento del mercado.

Las variables pueden ser clasificadas en dos grupos según las características del mercado, recogiendo las características generales, con independencia del producto de que se trate, que incluye variables demográficas y socioeconómicas, características de personalidad y estilo de vida, actitudes y comportamiento hacia los medios de comunicación y los establecimientos comerciales en general [1].

Por otra parte, las características específicas de la situación del mercado incluyen conceptos tales como uso del producto, formas de compra, actitudes hacia el producto y su consumo, beneficios deseados en la categoría de

producto, y las repuestas específicas a variables de marketing, como nuevos productos, publicidad, etc., referidas al producto concreto.

Algunas de estas variables pueden ser medidas objetivamente, como la edad, renta, etcétera, mientras que otras variables han de ser inferidas a través de valoraciones que realiza el propio consumidor, por ejemplo, actitudes, preferencias, etc. Las principales variables utilizadas en los estudios de segmentación de mercados se clasifican en variables geográficas, demográficas, psicográficas y de comportamiento.[2]

De acuerdo que para realizar un estudio de segmentación de mercado se debe seleccionar la variable dependiente o variable a explicar, para recoger la información sobre las variables explicativas, seleccionar la técnica de segmentación e interpretar los datos o resultados y proponer una estrategia. Al respecto [9], expone que las técnicas más utilizadas para la segmentación del mercado son:

· Método de Tabulación Cruzada
· Método Belson.
· Método de la X^2
· Regresión Múltiple
· Automatic Interaction Detection (AID) ·
Análisis Factorial.
· Análisis Multidimensional no Métrico

Sin embargo, en la actualidad se utiliza con frecuencia la Minería de Datos, técnica que permite manejar y clasificar grandes cantidades de datos. Una de las tareas típicas de la Minería de Datos es el clustering o agrupamiento. Sobre tal afirmación se propone el uso de un K – Means Neutrosófico como técnica neutrosófica de minería de datos para el clustering que se basa en el algoritmo clásico K-Means.

La lógica neutrosófica aplicada al proceso de Minería de Datos resulta eficiente debido a que es robusta en cuanto a la interpretación de términos lingüísticos para apoyar la toma de decisiones. La neutrosofía creada por Profesor Florentin Smarandache, es una nueva rama de la filosofía la cual estudia el origen, naturaleza y alcance de las neutralidades [3].

La lógica y los conjuntos neutrosóficos por su parte, constituyen una generalización de la lógica y los conjuntos difusos de Zadeh, y especialmente de la lógica intuicionista de Atanassov, con múltiples aplicaciones en el campo de la toma de decisiones, segmentación de imágenes y aprendizaje automático. [4]

Al respecto el K – Means Neutrosófico como extensión del K – Means clásico, es una técnica neutrosófica de minería de datos para el clustering, útil para manipular automáticamente bases de datos grandes en el proceso de Segmentación de Mercado. El proceso de segmentación de mercado basado en el K – Meas Neutrosófico, según los autores del presente trabajo, es proceso analítico diseñado para explorar grandes cantidades de datos con el objetivo de detectar patrones de comportamiento consistentes o relaciones entre las diferentes variables para aplicarlos a nuevos conjuntos de datos.[5]

2. Materiales y métodos

Para el proceso de segmentación de mercado, se propone, en el presente trabajo el uso de K – Means Neutrosófico, debido a la diversidad de los datos que hacen que exista fluctuación entre ellos y a su vez no se encuentren cerca de dos clusters de para poderlos etiquetar . Con K – Means Neutrosófico, se desarrolla un algoritmo para solucionar inconvenientes.[6]

El algoritmo que se propone asigna a cada dato un valor de pertenencia dentro de cada cluster y por consiguiente un dato específico puede pertenecer parcialmente a más de un cluster. A diferencia del algoritmo K-means clásico que trabaja con una partición dura, K – Means Neutrosófico realiza una partición suave del conjunto de datos, en tal partición los datos pertenecen en algún grado a todos los clusters; una partición suave se define formalmente como X el conjunto de datos y xi un elemento perteneciente a X, según [11].

Se dice que una partición $P = \{C1, C2, \dots, Cc\}$ es una partición suave de X si y solo si las siguientes condiciones se cumplen $\forall\ xi \epsilon X\ \ \forall Cj \in P\ \ ) \leq \mu cj(xi) \leq 1$ y $\forall\ xi \epsilon X\ \ \exists Cj \in P\ \ )\ tal\ que\ \ \mu cj(xi) > 0$.

Donde $\mu cj\ (Xi)$ denota el grado en el cuál xi pertenece al cluster Cj.

Un tipo de partición suave especial es aquella en la que la suma de los grados de pertenencia de un punto específico en todos los clusters es igual a 1.

$$\sum_{j} \mu_{C_j}(x_i) = 1 \quad \forall x_i \in X \qquad (1)$$

Una partición suave que cumple esta condición adicional es llamada una partición suave restringida. El algoritmo K – Means Neutrosófico produce una partición suave restringida y para hacer esto la función objetivo J se extiende de dos maneras, por un lado $\forall\ xi\epsilon\ X\ \exists Cj \in P\ \ )\ tal\ que\ \ \mu cj(xi) > 0$ donde se incorporan los grados de pertenencia neutrosóficos de cada dato en cada cluster, por otro lado se introduce un parámetro adicional m que sirve de peso exponente en la función de pertenencia, así la función objetivo extendida Jm es como se muestra en 2.

$$\mu_{C_1}(x_1) = \frac{1}{\sum_{j=1}^{2} \left(\frac{\|x_1 - v_1\|^2}{\|x_1 - v_j\|^2} \right)^2} \qquad (2)$$

Donde P es una partición difusa del conjunto de datos X formada por $C1, C2, \ldots Ck$. el parámetro m es un peso que determina el grado en el cuál los miembros parciales de un cluster afectan el resultado [3] [7]. Al igual que K-means clásico, K – Means Neutrosófico, también intenta encontrar una buena partición mediante la búsqueda de los prototipos vi que minimicen la función objetivo Jm y adicionalmente, K – Means Neutrosófico también debe buscar las funciones de pertenencia μCi que minimicen a Jm.

3. Resultados

Con la aplicación del K – Means Neutrosófico, se realiza la segmentación de mercado sobre los 11 productos de software más vendidos y menos vendidos en el último trimestre de 2018 en Guayaquil, Ecuador. Para ello se busca el valor cercano a 1 que indica que el producto es bastante vendido o se vende con frecuencia según el caso, un valor cercano a 0 muestra que el producto es poco vendido o no se vende. Al respecto y para realizar el procedimiento se separar el conjunto de datos en 2 grupos (cluster) para ver si se encuentran productos con características especiales, para esto se utiliza el K – Means Neutrosófico.

La cantidad de cluster es 2, el parámetro m escogido es 2, los prototipos iniciales se definen inicialmente en $v1$ = (0.2, 0.5) v2 = (0.8, 0.5) según los datos reportados en la Tabla 1 y el criterio de parada no se tiene en cuenta por que solo realiza la primera iteración del algoritmo.

Tabla 1. Evaluación de los 11 productos (de software) vendidos y menos vendidos

Productos	Vendidos	Menos vendidos
1	0.58	0.33
2	0.90	0.11
3	0.68	0.17
4	0.11	0.44
5	0.47	0.81
6	0.24	0.83
7	0.09	0.18
8	0.82	0.11
9	0.65	0.50
10	0.09	0.63
11	0.98	0.24

Para el cálculo de las funciones de pertenencia iniciales de ambos clústeres se utiliza la ecuación 3.

$$J_m(P, V) = \sum_{i=1}^{k} \sum_{x_k \in X} (\mu_{C_i}(x_k))^m \|x_k - v_i\|^2 \qquad (3)$$

Obteniéndose como resultado:

$$\left|x_1 - v_1\right|^2 = 0.38^2 + 0.17^2 = 0.1444 + 0.0289 = 0.1733$$

$$\left|x_1 - v_2\right|^2 = 0.22^2 + 0.17^2 = 0.0484 + 0.0289 = 0.0773$$

$$\mu_{C1}(x_1) = \frac{1}{\frac{0.1733}{0.1733} + \frac{0.1733}{0.0773}} = \frac{1}{1 + 2.2419} = 0.3085$$

De manera similar se obtienen los valores de las demás funciones de pertenencia, los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Valor de pertenencia de cada dato en el clúster

Productos	Pertenencia	
	Cluster1	Cluster2
1	0.3085	0.6915
2	0.2016	0.7984
3	0.2665	0.7335
4	0.9762	0.0238
5	0.5481	0.4519
6	0.7927	0.2073
7	0.8412	0.1588
8	0.2213	0.7787
9	0.1000	0.9000
10	0.9473	0.0527
11	0.1289	0.8711

Posteriormente se actualizan los prototipos según la ecuación 4.

$$v_1 = \frac{\sum_{k=1}^{11} (\mu_{C1}(x_k))^2 \; x_k}{\sum_{k=1}^{11} (\mu_{C1}(x_k))^2} \quad (4)$$

A través del uso de Matlab se obtiene que el prototipo v1 en la primera iteración se altera poco, mientras que las coordenadas del prototipo v2 cambian considerablemente. Las 12 iteraciones realizadas y los prototipos resultantes fueron v1 = (0.2060,0.5939) y v2 = (0.7729,0.2192).

Por lo que se puede decir que el segundo clúster reúne los productos que son más vendidos, pero poco estables en el mercado, mientras que en el primer clúster están los productos no tan vendidos, pero más estables en el mercado.

Conclusiones

En el presente trabajo se realizó una descripción teórica sobre la segmentación de mercado, se mencionaron las técnicas que con frecuencia se utilizan para segmentar el mercado y se propone el uso de la Neutrosofía para tal

fin. Específicamente se propone un K – Means Neutrosófico, que se apoya en el K – Means clásico para tal segmentación de mercado.

Se plantean los elementos necesarios como algoritmo para el uso de K – Means Neutrosófico, luego se procede con el uso de dicho algoritmo para el análisis de los productos de software más vendidos en el último trimestre de 2018 en Guayaquil, Ecuador.

Los resultados obtenidos evidenciaron que al aplicar K – Means Neutrosófico como extensión Neutrosófica de K- Means en la cual un dato puede pertenecer parcialmente a más de un clúster por esta razón K – Means Neutrosófico, además, de calcular los prototipos del clúster, también calcula las funciones de pertenencia de los datos dentro de cada clúster. K – Means Neutrosófico produce una partición suave restringida del conjunto de datos y por esto es útil en situaciones en las que los datos poseen características de distintos grupos. Esta metodología puede ser aplicado en muchos campos como: clasificación de datos, medicina, bioinformática, economía, entre otras.

Referencias

[1] M, Cobra, Marketing básico: una perspectiva brasilera. 4. ed. São Paulo, Atlas, 1997.
[2] M, Yanaze, Gestão de marketing e comunicação: avanços e aplicações. 2ed. São Paulo, Saraiva, 2011, p. 196.
[3] P, Kotler, y G, Armstrong, Principios de Marketing. 7. ed. Rio de Janeiro, Prentice – Hall do Brasil LTDA, 1998. p. 169.
[4] D, Lindon, et al., Mercator: teoria e prática do marketing. 9. ed. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 2000, p. 105.
[5] W, Smith, "Product differentiation and market segmentation as alternative marketing strategies". The journal of Marketing, v. 21, n.1, 1956 p. 6.
[6] A, Silk, ¿Qué es marketing? 1ed. São Paulo, Artmed. 2006.
[7] T, Limeira, Comportamiento del consumidor brasilero. São Paulo, Saraiva, 2008.
[8] P, Kotler, Administración de marketing: planeamiento, implementación y control 5ed. São Paulo, Atlas, 1998. [9] I, Cruz. Fundamentos del Marketing. 1985.
[10] M, Leyva y F, Smarandache, Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre, 2018. Pons, Bruselas.
[11] Yen John, Langari Reza, Fuzzy Logic intelligence control and information, New Jersey: Prentice Hall, 1999, p. 351-362.
[12] Klir George J, Yuan Bo, Fuzzy Sets and Fuzzy Logic theory and applications, New Jersey: Prentice Hall, 1995, p. 357-362.
[13] VÁZQUEZ, M.L., N.B. HERNANDEZ, and F. SMARANDACHE, *MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRASPARENCIA*. Infinite Study.
[14] Hernandez, N.B. and J.E. Ricardo, *Gestión empresarial y posmodernidad*. 2018: Infinite Study.
[15] Ricardo, J.E., et al., *Neutrosophic model to determine the degree of comprehension of higher education students in Ecuador.* Neutrosophic Sets and Systems, 2019: p. 54.
[16] Ricardo, J.E., et al., *EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR.* Investigación Operacional, 2019. **40**(5): p. 638-643.
[17] Leyva-Vázquez, M., et al., *Técnicas para la representación del conocimiento causal: un estudio de caso en Informática Médica.* Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED), 2013. **24**(1): p. 73-83.
[18] Hernandez, N.B., M.B.R. Cueva, and B.N.M. Roca, *Prospective analysis of public management scenarios modeled by the Fuzzy Delphi method.* Neutrosophic Sets & Systems, 2019. **26**.
[19] Hernández, N.B., et al., *LA TOMA DE DECISIONES EN LA INFORMÁTICA JURÍDICA BASADO EN EL USO DE LOS SISTEMAS EXPERTOS.* Investigación Operacional, 2019. **40**(1): p. 131-139.

Empleo de la Neutrosofía para la selección de las tecnologías de la información como nuevos entornos de trabajo

Milton Alexander Villegas Alava[1], María Patricia Marcillo Sánchez[2], Susana Paola Carrillo Vera[3], Lugio David Roman Barrezueta[4]

[1]Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: milton.villegasa@ug.edu.ec
[2]Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: patricia.marcillos@ug.edu.ec
[3]Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: susana.carrillov@ug.edu.ec
[4]Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: lugio.romanb@ug.edu.ec

Resumen: Los nuevos entornos en la selección de las tecnologías de la información está colmada de características particulares que dificultan la selección de los proyectos. En el campo de la informática resulta importante la evaluación de los sistemas de información que dan soporte a los diferentes procesos y metas. Para lograr un consenso con estos sistemas, se hace necesario modelar y analizar los procesos y las metas a los que se les darán soporte. En el presente trabajo se presentan las características que presentan los modelos de negocio de base tecnológica para seleccionar las tecnologías de la información como nuevos entornos de trabajo apoyados en el modelado de las relaciones causales existentes entre los distintos elementos de la organización empleando la Neutrosofía. Este enfoque facilita la evaluación y selección de las tecnologías de la información como nuevos entornos de trabajo entornos de trabajo relacionados con las tecnologías de la información con vistas a alcanzar el estado objetivo requerido.

Palabras Claves: Tecnologías de la información, selección de proyectos, toma de decisiones, Neutrosofía, términos lingüísticos.

1. Introducción

En la la proyección de nuevos entornos de trabajo para la selección de las tecnologías de la información, uno de los problemas fundamentales es la falta de alineamiento entre los nuevos entornos de trabajo y los sistemas de información debido a que muchas veces las ideas no son calaras en el proceso de selección de las tecnologías de la información. Por esta razón, es importante modelar y analizar las metas y los procesos, junto a las distintas interrelaciones existentes en la organización, e integrarlo en el proceso de selección de las tecnologías de la información como un todo.

El problema que se enfrenta en este trabajo se relaciona con la necesidad de contar con herramientas que, apoyadas en los modelos que describe la arquitectura de las organizaciones y mediante un tratamiento cualitativo y cuantitativo, permitan facilitar la selección de las tecnologías de la información adecuadas. Para dar respuesta al mismo se propone el uso de los mapas cognitivos neutrosóficos, en aras de facilitar la selección de las tecnologías de la información.

La rápida introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y la reducción de costos computacionales y de comunicaciones ha permitido la transformación de las organizaciones, han creado el espacio para el desarrollo de nuevas formas de crear y proporcionar valor, han ofrecido posibilidades para la creación de mecanismos no convencionales de intercambio y transacción entre empresas y han abierto el cambio a nuevas fórmulas organizativas. Internet ha sido el principal motor de estos cambios, y ello incluye las vías por las que proveedores y clientes se relacionan con las empresas [1].

1.1. El sector económico relacionado con la información y con la tecnología de la información.

El sector económico relacionado con la información y con la tecnología de la información es un tema que produce polémica en el análisis económico, y que tiene consecuencias directas en el sector económico. Tradicionalmente, las clasificaciones oficiales incluyen como industrias de la información los siguientes sectores: ordenadores y productos electrónicos y los servicios relacionados con su diseño y construcción; la producción de software; los servicios de procesamiento de datos; la industria editorial y de medios de comunicación, incluyendo la televisión y el cine, y los operadores y distribuidores de telecomunicaciones.

La industria de la información, son industrias intensivas en el uso de tecnología e información al igual que las banca y servicios financieros, los servicios públicos (*utilities*), las administraciones públicas o la sanidad. Dentro de los usos estratégicos de las TIC para crear valor para el negocio se encuentran:

1. Reducción de costos
2. Diferenciación
3. Innovación
4. Crecimiento
5. Alianzas

Sin embargo, la invención y disponibilidad de una nueva tecnología, la mejor utilización de la información y el aprovechamiento de una oportunidad en el mercado son condiciones necesarias, pero no suficientes para construir y sostener la innovación. Las tecnologías, por sí mismas, no son una fuente inherente de valor [2], por lo que se hace necesario el diseño y articulación de un modelo de negocio capaz de capturar el valor de la innovación para unos determinados segmentos del público y proporcionar rendimientos a los accionistas e inventores sobre la inversión realizada.

El desarrollo de las TIC y, en particular de internet, ha abierto la puerta a nuevas fórmulas de utilizar la tecnología para crear modelos de negocio diferenciales y completamente nuevos, bien sea porque aportan nuevos recursos y capacidades, bien sea porque permiten aflorar mercados nuevos y globales, bien sea porque el propio concepto de negocio es totalmente diferente. Refiere [2] que un modelo de negocio describe la manera en que una organización (una empresa) crea, proporciona y captura valor (económico, social, cultural o del tipo que sea) para los interesados (clientes, accionistas, trabajadores y socios de negocio).

El modelo de negocio incluye una estrategia, una organización y unos procesos y políticas, en definitiva, "una manera de hacer". El modelo de negocio describe la lógica en que una organización crea, distribuye y capta valor.

Para [3], un modelo de negocio basado en las TIC tiene tres componentes:

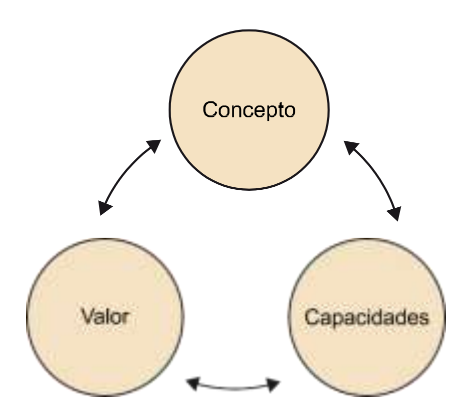


Figura 1. Componentes de los modelos de negocio basado en las TIC. **Fuente** [3].

En un modelo de negocio se describe la forma de como una organización proporciona valor, según [3] el valor en las organizaciones intensivas en TIC se proporciona básicamente de tres maneras diferentes:

- Aquellas que parten de una innovación tecnológica sin aplicación evidente y definen nuevos usos orientados a la generación de valor para un mercado (por ejemplo, Google, que inventó su modelo de negocio para usos completamente nuevos).
- Aquellas que parten de la innovación tecnológica existente y definen nuevos productos y usos a partir de la generación de una oferta superior y no de la demanda existente (por ejemplo, Apple).
- Aquellas que parten de la observación de una necesidad en el mercado en base a las carencias de un producto existente y utilizan nuevas tecnologías para cubrir esas necesidades (por ejemplo, nuevas

aplicaciones como Skype o WhatsApp parten de la necesidad de reducir los costes de las comunicaciones para el usuario final, creando productos sustitutivos).

Las empresas que definen sus modelos en base a nuevos usos de innovaciones tecnológicas distintivas no utilizadas hasta entonces gozan de un mayor tiempo de ventaja competitiva frente a nuevos entrantes, ya que el tiempo de diferenciación de sus productos en el mercado es más grande. Sin embargo, también necesitan afrontar muchos más riesgos ya que las probabilidades de que el producto no responda a las necesidades son más altas que en un producto y un uso que ya existen.[1]

Cada modelo de negocio genera diferentes clases de valor para los interesados utilizando fórmulas diversas o una combinación entre estas según [4]. Al respecto existen paradigmas entre las estrategias de productos y mercados tradicionales y la definición de modelos de negocio, la diferencia principal entre ellas es que este último puede generar una ventaja competitiva distintiva del posicionamiento de un producto en un mercado.

2. Materiales y métodos

Para el proceso para de selección de las tecnologías de la información como nuevos entornos de trabajo se tiene en cuenta los paradigmas que generan diferentes clases de valor para los interesados utilizando fórmulas diversas o una combinación entre estas según [4]. Al respecto se analizan los factores de riesgo en la implantación de nuevos modelos de negocio destacándose:

- La innovación empresarial no siempre es un negocio. La innovación permite explorar ideas y oportunidades que pueden llegar a serlo, pero que requieren de liderazgo y planificación, y de una adecuada gestión de riesgos empresariales. Inherente a cualquier proyecto basado en el uso de las nuevas tecnologías, la innovación empresarial requiere controlar los siguientes factores básicos de riesgo:

  - ✓ Factores relativos al uso de la tecnología. Se refiere al conjunto de problemas asociados con la solución tecnológica nueva o emergente propuesta en el nuevo negocio, a la disponibilidad de las competencias y habilidades necesarias en la empresa y, asimismo, a la consecución de las especificaciones técnicas requeridas por el producto o servicio (usabilidad, calidad, seguridad, fiabilidad, requerimientos ambientales y gubernamentales).
  - ✓ Factores relativos al mercado. Se refiere a la necesidad de conseguir que el nuevo producto o servicio ofrecido en el mercado disponga de ventajas competitivas diferenciales respecto a los productos existentes de la competencia y a que exista un mercado suficiente para asegurar el negocio de la innovación realizada. Dicho negocio debe medirse en términos de rentabilidad de la inversión, tiempo de llegada al punto de ruptura (*breakeven*) y tiempo de retorno de la inversión.
  - ✓ Factores relativos a las capacidades y recursos. Se refiere a la necesidad de que el desarrollo de la innovación se acompañe de los procesos operativos de la cadena de valor y los recursos adicionales necesarios para que el producto o servicio pueda ser llevado al mercado, y que fundamentalmente tiene que ver con la capacidad de la organización para realizarlos. Dicha capacidad atiende a los conocimientos y habilidades, pero, asimismo, a la capacidad financiera y recursos físicos y técnicos disponibles.

Basado en los factores descritos se obtiene la diferenciación entre las estrategias de productos y mercados tradicionales y la definición de modelos de negocio, las que se basan en el proceso de decisión, tolerancia al fracaso, flexibilidad, nivel de incentivos, escala necesaria.

3. Resultados

En la Tabla 1 se muestran la diferenciación entre las estrategias de productos y mercados tradicionales y la definición de modelos de negocio. En la era de las nuevas tecnologías, un modelo de negocio de éxito representa, una fuente inagotable de ventajas competitivas.[2]

Las empresas no crean sus modelos de negocio en espacios vacíos, sino en escenarios competitivos, y los modelos de negocio además han de tener en cuenta las colaboraciones y relaciones con aliados, clientes y proveedores. En el modelo, las empresas se concentran en aquellas actividades de la cadena de valor sobre las que tienen más habilidades, cediendo a sus empresas colaboradoras en red la capacidad de realizar aquellas que no son sus competencias nucleares, creando redes colaborativas basadas en el uso de las TIC en entornos de mercado virtuales: hay empresas que se orientan a mantener la relación con el cliente final y hay empresas que se

especializan en ofrecer servicios a las mismas, la innovación rentable es una combinación de muchas capacidades distintas.[3] [4]

Tabla 1. Diferenciación entre las estrategias de productos y mercados tradicionales.

Ítem	Empresa tradicional	Emprendedora
Proceso de decisión	Lento/Planificado	Rápido/Intuitivo
Tolerancia al fracaso	Baja	Alta
Flexibilidad	Baja	Alta
Nivel de incentivos	Bajo	Alto
Escala necesaria	Alta	Baja

De acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 1, se utiliza la Neutrosofía para establecer los valores cuantitativos a partir de los términos lingüísticos obtenidos. La Neutrosofía utiliza lo términos lingüísticos para obtener una mayor interpretabilidad de la información.[5]

En la Tabla 2 se muestra el resultado obtenido de acuerdo a la escala de términos lingüísticos definida por [5]. Posteriormente se seleccionan los factores de mayor peso en cuanto a la diferenciación entre las estrategias de productos y mercados tradicionales y la definición de modelos de negocio, las que se basan en el proceso de decisión, tolerancia al fracaso, flexibilidad, nivel de incentivos, escala necesaria.[6]

Tabla 1. Diferenciación entre las estrategias de productos y mercados tradicionales a través de la escala de términos lingüísticos

Ítem	Empresa tradicional (según escala de términos lingüísticos)	Empresa emprendedora (según escala de términos lingüísticos)
Proceso de decisión	(0.50,0.50,0.50)	(0.8,0,15,0.20)
Tolerancia al fracaso	(0.30,0.75,0.70)	(1,0,0)
Flexibilidad	(0.30,0.75,0.70)	(1,0,0)
Nivel de incentivos	(0.30,0.75,0.70)	(1,0,0)
Escala necesaria	(1,0,0)	(0.30,0.75,0.70)

De acuerdo con los resultados que se muestran en la Tabla 2, se recomienda atender la estrategia tradicional de producto y de mercado por ser la que se concentra en la captación de valor y la consecución de ventajas competitivas diferenciales de los productos con respecto a los competidores y, por tanto, el foco principal es la diferenciación, la definición del modelo de negocio se centra en la creación de valor y se orienta a cómo las colaboraciones en red con las empresas y clientes pueden generar nuevas aportaciones de valor, con el foco u orientación principal hacia el valor generado para el cliente o consumidor.

Conclusiones

En el presente trabajo se realizó una descripción teórica sobre la selección de las tecnologías de la información como nuevos entornos de trabajo. Se obtuvo las características que distinguen el sector económico relacionado con la información y con la tecnología de la información.

Se obtienen los factores que diferencian las estrategias de productos y mercados tradicionales y la definición de modelos de negocio, las que se basan en el proceso de decisión, tolerancia al fracaso, flexibilidad, nivel de incentivos, escala necesaria, constatándose que los usos estratégicos de las TIC tienen el potencial de crear valor de maneras muy diversas.

Referencias

[1] D. Tapscott; M. Ticoll; D. Lowy, Digital Economy. Harvard University, Press. 2000.
[2] H, Chesbrough, Open Innovation. Harvard Business School Press, 2007.
[3] L. Applegate "Building the Network Economy: Markets and Models". En: L. Applegate; R. Austin; W. McFarlan. Corporate Information Strategy and Management. McGraw Hill, 2003.
[4] H, Kagerman; H, Osterle, J, Jordan, IT Driven Business Models. John Wiley, 2011.
[5] R. Şahin, and M. Yiğider, A Multi-criteria neutrosophic group decision making method based TOPSIS for supplier selection. arXiv preprint arXiv:1412.5077, 2014.
[6] Hernandez, N.B. and J.E. Ricardo, *Gestión empresarial y posmodernidad*. 2018: Infinite Study.
[7] Hernandez, N.B., M.B.R. Cueva, and B.N.M. Roca, *Prospective analysis of public management scenarios modeled by the Fuzzy Delphi method.* Neutrosophic Sets & Systems, 2019. **26**.
[8] LEYVA, M., et al., *A framework for PEST analysis based on fuzzy decision maps.* Revista ESPACIOS, 2018. **39**(16).
[9] Ricardo, J.E., et al., *EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR.* Investigación Operacional, 2019. **40**(5): p. 638-643.
[10] Pérez-Teruel, K., et al., *Computación con palabras en la toma de decisiones mediante mapas cognitivos difusos.* Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 2014. **8**(2): p. 19-34.
[11] VÁZQUEZ, M.L., N.B. HERNANDEZ, and F. SMARANDACHE, *MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRASPARENCIA*. Infinite Study.







Empleo de la neutrosofía para el análisis de la autonomía colectiva y la interculturalidad como garantía de la justicia en el estado plurinacional ecuatoriano

Xavier Garaicoa Ortiz [1]

[1]Universidad de Guayaquil, Ecuador, Código Postal:090514. E-mail: xaviergaraicoa@yahoo.com

Resumen: Las comunidades ancestrales se fundamentan en relaciones básicas de contenido colectivista a partir de las cuales establecen aquellas regulaciones por las que se guían en la vida social en base a la reiteración constante y permanente de usos convertidos en tradiciones. El objetivo de esta investigación es introducir un enfoque amplio y detallado sobre la autonomía colectiva y la interculturalidad mediante el recurso de la interdisciplinariedad en el análisis epistémico de las garantías de la justicia, para ello se hace uso de la Neutrosofía en aras de obtener una mayor interpretabilidad de los términos lingüísticos y obtener el resultado propuesto con mayor certidumbre.

Palabras Claves: Autonomía colectiva, interculturalidad, Justicia, Neutrosofía, términos lingüísticos, certidumbre.

1. Introducción

La teoría de la Argumentación Jurídica, sostiene que en el espacio medianero situado entre la problemática de la teoría del derecho y la correspondiente al derecho constitucional, es posible encontrarnos con la emergencia de nuevas dimensiones que se hacen presente en el mismo: una filosófica que surge ante la urgencia de dar una sustentación conceptual para los derechos básicos; otra política -que versa sobre la institucionalización de estos en la vida pública-; y una tercera de carácter jurídico que apunta a legitimar argumentativamente una determinada práctica jurisdiccional de aquellos. La fundamentación en la que se sustentan las decisiones tanto de la segunda como de la tercera de ellas alude, necesariamente, a las tres dimensiones mencionadas, convirtiéndose por ende en la razón práctica sobre la que debe erigirse la actividad propia del Estado Constitucional [1].

En el presente trabajo se propone la introducción de una variable que permita reformular dicha razón práctica partiendo de una consideración acerca de su composición compleja. La misma consiste en el empleo de un enfoque multidisciplinar y pluri epistémico que haga posible proyectar nuestra mirada caleidoscópica para abarcar en profundidad el campo plural de saberes donde se gesta un tipo determinado de racionalidad.

Ese enfoque nos provee de una visión mucho más amplia y detallada del referido campo epistémico que la proporcionada por el atisbo que brinda [1] del mismo mediante el recurso a la interdisciplinariedad. A partir de esa apertura inclusiva, al examinar la primera de esas dimensiones –la filosófica- podemos apelar metódicamente a un prisma des colonial que admita una visión sobre la "ecología de saberes jurídicos," tanto modernos como tradicionales, concebidos desde una aglomeración de saberes distintos.

Esta primera operación paradigmática nos conduce a construir sobre racionalidades inconmensurables una comprensión de los correspondientes sistemas jurídicos divergentes, contando para el efecto con la presencia simultánea en ellos de sus respectivos valores particulares los cuales, a pesar de su autonomía, comparten esa área común de formulación discursiva intercultural de sentidos y de significados.

En la segunda de esas dimensiones –la política- acogiéndonos a la diversidad como criterio y punto de partida para su expansión, se plantea la conformación de una ciudadanía variada conformada en su multiplicidad a través de infinidad de prácticas y del ejercicio activo de la participación en el cogobierno y en la cogestión social, la

cual conduce a la institucionalización democrática de una plurinacionalidad e interculturalidad consagrada a través de normas y tradiciones por las que se guían en sus actuaciones los sectores sociales, la administración pública y la organización colectiva. Finalmente, todo esto conduce a que se consagre para el discurso jurídico común, una

argumentación Inter sistémica ponderativa que armonice significados distintos, atribuidos a principios correspondientes con prácticas diversas de justicia.

Partiendo de esa perspectiva, la constitución ecuatoriana de Ciudad Alfaro (Montecristi), aprobada por referéndum en el 2008, plantea como su gran objetivo el **construir una nueva forma de convivencia ciudadana en diversidad y armonía con la naturaleza para alcanzar el buen vivir, el sumak kawsay. (Preámbulo).** La disposición mencionada adquiere concreción en el Título VII de la norma suprema que se refiere al Régimen del Buen Vivir, definido por el articulo 340 como **un sistema de inclusión y equidad social** por el que se articulan sistemas, normas, instituciones, políticas, programas y servicios que aseguren el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución [1].

Es precisamente en dichos procesos de contenido ético-convivencial donde se le provee al derecho de criterios como los de igualdad y equivalencia en relación con el valor absoluto de la dignidad [2]. Tal como establecen numerosas interpretaciones doctrinarias, consagradas por medio de jurisprudencia, existe un estrecho entrelazamiento que nos permite vincular ambos principios-valor: la igualdad y la dignidad [3], a los cuales remite en su texto el Preámbulo de la norma suprema al señalar nuestra decisión de construir "Una sociedad que respeta, en todas sus dimensiones, la dignidad de las personas y las colectividades".

Sin embargo, se requiere anotar que la variable dentro de esa ecuación corresponde a la igualdad, tanto por la diversidad de formas y expresiones que asumen los derechos ajustados a circunstancias múltiples, como por la incompletud de estos frente a la necesidad evolutiva de las relaciones sociales. Por ello, es posible enunciar esa equivalencia en los siguientes términos: **"A mayor grado de igualdad, hay un mejor grado de satisfacción de la dignidad indispensable".** O, a la inversa: "**Cuanto menor grado de igualdad exista, mayor demanda de dignidad se presenta"**

1.1 El sistema de las garantías para los derechos fundamentales en la Constitución ecuatoriana

Considerando lo hasta aquí expuesto, podemos aseverar que las garantías tienen un carácter sustancial al asegurar los derechos en su eficacia, tal como lo estableciese en su artículo 16 la Declaración de los Derechos del Hombre y del ciudadano proclamada por la Convención Nacional de Francia en 1791. El estrecho vínculo que enlaza a las unas con los otros, produce su identificación de manera indisoluble.

Para confirmar ese papel eminente que se les asigna a los derechos contenidos en el bloque de constitucionalidad, la constitución consagra varios tipos de garantías que contribuyen para su vigencia, potenciación y aplicabilidad efectiva.[2]

El régimen sistémico así conformado se combina con los objetivos proclamados del régimen de desarrollo (Titulo VI CRE), entre los que vale la pena destacar el de "construir un sistema económico justo, democrático, productivo, solidario y sostenible basado en la distribución igualitaria de los beneficios del desarrollo, de los medios de producción y en la generación de trabajo digno y estable" (artículo 276 CRE, numeral 2). De la designación polisémica empleada podemos sin embargo extraer el sentido perseguido en cuanto implica una forma de convivencia cósmica en armonía con la naturaleza, basada en una ciudadanía diversa, cuya meta está en el objetivo estratégico proclamado por el Preámbulo de la carta de Ciudad Alfaro: el Buen Vivir.

Un régimen como el del Buen Vivir y el Sumak Kawsay que articula dualísticamente a diversos sistemas societales y a formas de agrupamiento sociacionista configuradas bajo principios homeomórficos inconmensurables (la equidad para el caso del ordenamiento jurídico, la reciprocidad para las comunidades y pueblos indígenas y una seudo-parentalidad en las agrupaciones urbanas neo-tribales post-modernas), cuya vinculatoriedad se encuentra afianzada gracias al accionar de autoridades dotadas de facultades diferenciadas en base al distinto origen y procedencia de su mandato (la autoridad puede ser pública por su carácter representativo proveniente de un mandato electoral, comunitaria por el mandato basado en la tradición, y, de liderazgo grupal ampliado por basarse en cualquier forma de patronato clientelar). La regulación común a la que se someten para su convivencia y para alcanzar objetivos compartidos conforma un campo politópico de múltiple preceptividad que adopta la forma de normas legales, de tradiciones étnicas consagradas y de códigos culturales compartidos.

Precisamente por esa diversidad que se expresa dentro de la unidad estatal, resulta indispensable contar con un supra ordenamiento de derechos humanos, el cual asegure en su pluralidad a las perspectivas y a la libertad de las comunidades y colectividades que contiene, para hacer efectiva su capacidad de auto determinarse en igualdad de condiciones. Cabe sin embargo que, previo a emprender cualquier ejercicio de ponderación inter sistémica, se dé solución como punto de partida a la formulación precisa de una hermenéutica pluri-epistémica que permita enfocar el trayecto específico de los dispositivos y mecanismos normativos respectivos, la misma que debe reunir los requisitos de ser pluritópica y multi axiológica, tanto por las matrices operativas que se generen de ella como por los patrones evaluativos que haga posible.

1.2 El carácter conciliatorio y reparativo de la justicia indígena

Las comunidades ancestrales se fundamentan en relaciones básicas de contenido colectivista a partir de las cuales establecen aquellas regulaciones por las que se guían en la vida social en base a la reiteración constante y permanente de usos convertidos en tradiciones, las mismas que se expresan mediante prácticas vinculantes cuya consagración se lleva a cabo en rituales iniciáticos y se refuerza a través de cultos ceremoniales. La producción obtenida de la naturaleza, además de satisfacer las necesidades materiales y espirituales de la comunidad y sus agrupaciones familiares, genera excedentes que circulan en la comunidad en calidad de dones una vez que previamente se haya procedido a la recaudación de los tributos comunes, por lo que en el proceso se configura un principio al que podemos identificar como Reciprocidad (principio del Ayni en la lengua quichua). El mismo abarca en primer lugar al grupo familiar y el entorno natural que lo rodea; se extiende a la respectiva comunidad consanguínea y a la tribal, hasta llegar a vincular, incluso, a colectividades exógenas, distantes en su localización. Se va formando de esa manera un sistema comunal de poder y prestigio en torno a esta relación primaria, cuya consagración se consolida ritualmente a través de celebraciones sacramentales.

Aun cuando el donante de algún bien o prestación obtiene con su acción un valor social (prestigio) que consolida su posición social y el donatario ocupa un lugar supeditado al mismo pese a quedarse con lo recibido (convertido en el don, según lo denominase Marcel Mauss) [4], debe sin embargo retornarlo con una contraprestación suya o de alguien perteneciente a su núcleo familiar, o, mediante la entrega de algún objeto al que se lo asemeja en su utilidad con la que se le asigna simbólicamente al que se obtuvo. Debe, además, por su parte, hacer entrega de algún don a otro u otros, construyéndose así un vasto tejido que refuerza mediante este mecanismo de reciprocidad a la estructura social común.

Pero el don es tan sólo una de las facetas en la concepción dual de la reciprocidad. Junto a esta expresión positiva que incluye por cierto a las ofrendas entregadas ritualmente a la Pacha Mama por los dones que ella generosamente brinda- nos encontramos con una reciprocidad negativa que consiste en la restauración de la armonía de la vida colectiva mediante el castigo comunitario en los casos de quebrantamiento de los códigos tradicionales por los que se rige esta. La imposición del mismo permite recuperar el valor afectado: la cohesión armónica del ser social-natural compartido.

Basado en lo antes referido, es posible reconocer la calidad de medida sanacional que conduce a restañar la originaria armonía devolviéndole la proporcionalidad en sus equivalencias como corresponde a un orden colectivo percibido como natural [5][3]. Ese carácter se torna relevante por el recurso al agua fría con que son bañados los infractores y la ortiga empleada para flagelarlos. El primero de esos elementos simboliza la limpieza indispensable para recuperar el equilibrio y la pureza. La ortiga de su parte, tiene un poder curativo por sus aplicaciones medicinales y por su riqueza nutricional, además del conocido efecto urticante que provoca la acción del ácido fórmico que desprende al contactarse con la piel.

Por tanto, el fin que persigue la justicia indígena es reforzar y promover la estructura comunitaria de las relaciones en que se sustentan las naciones y pueblos recurriendo a sus costumbres ancestrales y los saberes respectivos. Al respecto, la Corte Constitucional ha considerado que el juzgamiento y sanción en los casos que ella se aplica, responde a tal necesidad "en tanto (aquellos) genera(n) un conflicto múltiple entre las familias y la comunidad, que debe ser resuelto con el fin de restaurar la armonía en la comunidad" (sentencia No. 113-14-SEPCC caso No. 0731-10-EP).

Siendo ese principio por el que se guía la justicia indígena un derecho garantizado a las comunas, comunidades, nacionalidades y pueblos indígenas mediante el artículo 57 de la Constitución numerales 1 y 9, en la restauración de la integridad de la vida comunitaria a través de medidas adoptadas por la comunidad radicaría precisamente lo característico de la justicia practicada por ellos. En ese sentido es que la Corte Constitucional acogió el informe pericial antropológico emitido por el presbítero Pedro Torres y lo reprodujo en su fallo:

"*…aunque son los bienes <particulares> o personales los que muchas veces están en juego: robos, linderos, herencias, hijas, hijos, etc…, lo que se busca proteger o amparar es en cuanto son <bienes comunales> no de común propiedad pero sí de la comunidad o de alguien de la comunidad. Lo mismo pasa con el valor de la vida, no se le da un valor en sí mismo como un ser personal o un ente individual sino en cuanto es partícipe de la familia (ayllu) o comunidad, en cuanto lleva una vida de ayllu o de familia y de comunidad y lo que se busca proteger es precisamente esto: la vida en cuanto un valor de convivencia en común, de entendimiento social y de armonía con los que les rodean. Cuando alguien mata o asesina a alguien, se busca antes que nada, la solución del <problema> social o de la <problemática familiar> bien del fallecido así como del hechor, son dos familias que quedan <huérfanas>, desmembradas, <el uno en el cementerio y el otro en la cárcel> y aunque en la mayoría de las veces he visto que entregan la causa a la justicia ordinaria tratan de encontrar primero una solución a lo <social>, a lo <familiar> y luego sí entregan a la justicia ordinaria o en algunos casos como dicen ellos: <dejemos a Diosito él ha de ver>*"(ibídem).

Se trataría entonces de una composición reparadora de contenido restaurativo comunitario: "la justicia indígena es esencialmente conciliatoria y reparatoria, teniendo en la noción del prestigio el principio ordenador de las conductas y de la convivencia comunitaria" (*ibídem*).

1.3 La jurisdicción y Competencia Penal Ordinaria en los Atentados contra la Vida

La vida lógicamente debe ser considerada como un presupuesto indispensable para los derechos, por tanto, su tutela constituye un elemento esencial para las garantías de estos. Nuestra Constitución consagra este precepto como antesala de los derechos de libertad en el numeral 1 del artículo 66: "Se reconoce y garantizará a las personas:

- **El derecho a la inviolabilidad de la vida. No habrá pena de muerte.**

Partiendo de esta consideración la Corte Constitucional ha dejado sentada la siguiente consideración:

"*…en virtud del artículo 66 numeral 1 de la Constitución de la República, el conocimiento de todos los casos de muerte siempre le corresponderán al Estado, y en consecuencia, le compete a la justicia penal ordinaria indagar y realizar las investigaciones correspondientes, ya sea de oficio o a petición de parte, y juzgar y sancionar el hecho punible de conformidad con la Constitución, los instrumentos internacionales y las leyes de la materia, preocupándose de aplicar los debidos, oportunos y previos mecanismos de coordinación con las autoridades indígenas concernidas en el respectivo caso, a fin de determinar el o los responsables de los hechos atentatorios de la vida"…"la justicia penal ordinaria, en el conocimiento de casos que involucren a ciudadanos indígenas, y en cumplimiento de la Constitución y del Derecho Internacional de los Derechos Humanos, particularmente el Convenio 169 OIT, de manera obligatoria y en todas las fases procesales tendrá en cuenta sus particulares características y condiciones económicas, sociales y culturales, y especialmente, al momento de sancionar la conducta, el juez o jueces deberán de perseverar en dar preferencia a tipos de sanción distintos al encarcelamiento, coordinando con las principales autoridades indígenas concernidas en el caso"* (sentencia No. 113-14-SEP-CC).

Obsérvese la especial mención que se hace en cuanto a la opción preferente que debe hacer el juez por alguna sanción que no sea la privación de libertad, coordinándola con las respectivas autoridades indígenas. Se abre paso así a una cierta posibilidad de internormatividad y cooperación entre ambos sistemas jurisdiccionales en salvaguarda del carácter plurinacional del Estado y de su interculturalidad, desechando de paso, soluciones que partan del enclaustramiento solipsista de cada una de ellas en sus propios principios, lo cual daría pábulo a que se recurra para contrastarlas en su significado, a una artificiosa "traducción" destinada a homologar términos absolutamente disímiles en el sentido que se les da dentro de contextos divergentes.

Una tal práctica isomórfica conduce inevitablemente a una trasposición conceptual arbitraria, tras la que se esconde el opacamiento de la justicia tradicional indígena y la imposición esencialista de una hermenéutica que se afianza en los cánones principísticos consagrados jurisprudencialmente por el sistema jurídico del Estado.[4]

1.4 La ponderación inter sistémica entre principios epistémicos inconmensurables

Destaquemos que del análisis de esta sentencia emblemática va emergiendo una fórmula de solución que, partiendo de la diferencia entre principios jurídicos no contrastables por su carácter inconmensurable, encuentra sin embargo una vía para llevar a cabo su homologación. El primer mecanismo utilizable para ello es el que se refiere a la jurisdicción privativa del Estado, destinada a garantizar la tutela de la vida y la integridad de las personas. El otro tendría como objeto la protección de uno de los principios fundamentales del Estado configurado en el capítulo primero del Título I de la Constitución –cuya garantía, por tanto, se considera ineludible-. Nos referimos en este caso al de la plurinacionalidad, la cual a través de la multiculturalidad social alcanza el grado de eficacia necesario para los derechos de autonomía (artículo 57 CRE) que la acompañan. Encuentra así expresión la comprensión distinta dada a los actos que se llevan a cabo dentro del espacio comunitario para establecer una responsabilidad extensa, la misma que se considera compartida por todos.[5]

En cuanto a la sanción para el caso en examen, anotamos que ella se basa en las tradiciones ancestrales convertidas en reglas reconocidas cuyo fundamento se encuentra en la retribución debida a las víctimas en correspondencia con el daño que se les hubiere infringido, y, concomitantemente, con la necesidad de curación del mal desencadenado sobre la vida de la colectividad, apelando para ese fin a rituales destinados a darle tratamiento al victimario para lograr su reconciliación consigo mismo y con el entorno natural y comunitario.

Estaríamos, por tanto, en presencia de un tipo nuevo de ponderación que persigue efectuar un ajuste entre proporcionalidades inconmensurables entre ellas a causa de las distintas temporalidades y espacialidades que les caracterizan, cuya escala sigue siendo desigual pese a ser confluyentes en un mismo plano, distorsionándose en consecuencia las distintas representaciones simbólicas que contienen. Pese a que ambos términos no serían intercambiables ni traducibles entre sí (cualquier intento en ese sentido implicaría la reducción de uno de ellos subordinándolo al otro en uso de una inveterada práctica colonial), es factible llegar a establecer una equivalencia homeostática entre ellos en base a la respectiva función reguladora que cumplen en el ordenamiento del correspondiente sistema al que cada uno pertenece, lo cual los tornaría susceptibles de comparación tal cual hemos señalado anteriormente.

Dicha ponderación tendría un carácter “sintomático” a causa del diverso contenido semiótico de los principios articuladores con que ella se maneja - indicativo de la diferencia relevante propia de la diversidad nacional y potenciadora de la eficacia de los derechos colectivos cobijados bajo el principio de autonomía, por lo que no sería reducible ni asemejable a la técnica semántica que se práctica para la atribución de significados a los principios opuestos que se comparten dentro de un sistema común con la finalidad de establecer la necesidad de ponderarlos, respondiendo a una cierta racionalidad compartida bajo un mismo paradigma.

La ponderación “sintomática” a la que nos estamos refiriendo, persigue obtener una conjunción normativa constelacional como yuxtaposición concordable dentro de una convivencia armoniosa en la diversidad de los sistemas, con el objeto de construir la unidad equiparativa descolonizadora de una heterogeneidad plurinacional. Para alcanzar tal finalidad el juzgador, en base al principio de unidad e interpretación integral de la constitución, debe proceder a configurar en torno a la dignidad y a la autonomía humana un dispositivo hermenéutico diatópico generativo de conectividades intersistémicas, que le permita variaciones en el enfoque con el cual alumbra sus contenidos, y tomar en consideración el alcance intercultural empleado para la aplicación de los derechos contemplados en costumbres consagradas por la tradición, o, en disposiciones constitucionales.

En el caso que examinamos el dispositivo a tomar en consideración sería el fenómeno natural de la vida (y el de su correlato, la muerte), en su conexión con los correspondientes entornos sociales dados y tomando en cuenta el medio en que esta se desenvuelve. Conforme a las disposiciones del Preámbulo y de los artículos 11 numeral 7 y 57 numerales 8, 9 y 12 de la constitución, la vida adquiere un sentido colectivo trascendental que se corresponde con el rango de dignidad propio de la existencia humana, el cual demanda para su plena eficacia de tutelas y protecciones específicas para su aseguramiento como lo prevé el texto del artículo 66 CRE numeral 2.

1.5 Metodología inter sistémica e intercultural para construir los derechos en una justicia plural

El modelo epistémico al que recurrimos para emplear este enfoque inter sistémico de la pluralidad de formas de justicia, se fundamenta en un nuevo tipo de experiencia social móvil y fluctuante que se desplaza con una trayectoria constelacional entre diversos nodos jurídicos principísticos y vínculos organizacionales de relaciones ordenadoras para construir con su trazo el diseño de una arquitectónica intercultural compuesta de principios codeterminantes.

En vista de ello se torna irrecusable apelar al empleo de un enfoque diatópico, con lecturas sintomáticas entrecruzadas efectuadas sobre la producción mutua que desentrañen sus encadenamientos ocultos o encubiertos bajo la maraña ideológica, para realizar un ejercicio hermenéutico combinatorio destinado a dar cuenta cabal de esa realidad compleja, promoviendo una deliberación dialógica de alcance e impacto societal en un sentido emancipatorio y descolonial. El objetivo a alcanzar a través de ese uso es la construcción colectiva de un conocimiento intercultural capaz de entender integradoramente los derechos humanos, dando cabida en ellos, junto a la tradición humanista ilustrada del renacimiento europeo y a la democrática revolucionaria euro-americana, a la comprensión dualista originaria de la realidad socio-natural característica de las culturas autóctonas de los pueblos amerindios, para transitar hacia la vigencia integral de unos derechos humanos post-imperiales con garantías sistemáticas e institucionales para la inclusión y la equidad social dentro del régimen del Buen Vivir conforme al artículo 340 CRE.

En el marco de esta prospectiva por la que se combinan caóticamente en un mismo trayecto la recuperación, el mantenimiento y la innovación de los distintos componentes provenientes de una variedad de campos del conocimiento, se producen constantes entrelazamientos de ambas tradiciones, sin que por ello lleguen a confundirse ni a fusionarse. Ante esta sinergia sistémica de complejidad se torna necesario garantizar eficazmente el carácter dialógico de esa hermenéutica constructivista intercultural, propiciando con este fin la eficacia para el principio de autonomía entre los distintos saberes concurrentes e inconmensurables entre sí, respetando su variedad configurativa. Simultáneamente, es imprescindible establecer con precisión el fundamento común de los mecanismos por los que se guía el orden social, así como los saberes y las prácticas compartidas colectivamente empleados en la transformación de la realidad socio-natural.

De acuerdo con el análisis teórico realizado y para introducir un enfoque amplio y detallado sobre la autonomía colectiva y la interculturalidad mediante el recurso de la interdisciplinariedad en el análisis epistémico de las garantías de la justicia, se hace uso de la Neutrosofía en aras de obtener una mayor interpretabilidad de los elementos abordados y obtener así el resultado propuesto con mayor certidumbre. En particular se propone un modelo de recomendación basado en información, conocimiento.

Los modelos de recomendación basados en conocimiento realizan sugerencias haciendo inferencias sobre las necesidades del usuario y sus preferencias [6-8]. El enfoque basado en conocimiento se distingue en el sentido que usan conocimiento sobre cómo un objeto en particular puede satisfacer las necesidades del usuario, y por lo tanto tiene la capacidad de razonar sobre la relación entre una necesidad y la posible recomendación que se mostrará.

Los modelos de recomendación según [9] se basan en la construcción de perfiles de usuarios como una estructura de conocimiento que apoye la inferencia la cual puede ser enriquecida con la utilización de expresiones que emplea lenguaje natural [7, 10].

2. Materiales y métodos

Para el proceso de introducción del enfoque amplio y detallado sobre la autonomía colectiva y la interculturalidad mediante el recurso de la interdisciplinariedad en el análisis epistémico de las garantías de la justicia, se propone un modelo de recomendación basado fundamentalmente en la propuesta de Cordón[6] para sistemas de recomendación basados en conocimiento permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números neutrosóficos de valor único. El flujo de trabajo del modelo de recomendación que se propone en el presente trabajo se muestra en la Figura 1.

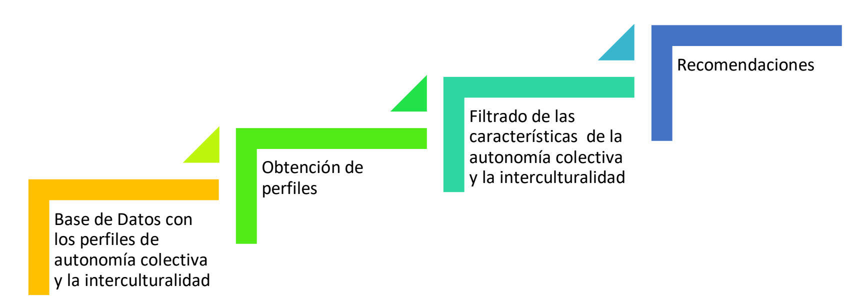


Figura 1. Modelo de recomendación propuesto.

I. Para crear la base de datos con los perfiles de autonomía colectiva y la interculturalidad se debe tener en cuenta que cada característica de autonomía colectiva y la interculturalidad se representan como ai, ellas se describen por un conjunto de características que conformarán los perfiles a almacenar en la Base de Datos y se representan como se muestra en la ecuación 1.

$$C = \{c1, \ldots, ck, \ldots, cl\} \quad (1)$$

II. Para obtener los perfiles se utilizan los números neutrosóficos de valor único [12, 13] y luego se calcula la distancia euclidiana entre cada perfil, para la cual se utiliza la ecuación 2.

$$d_i = \left(\frac{1}{3}\sum_{j=1}^{n}\left\{(|a_{ij}-a_j^*|)^2+(|b_{ij}-b_j^*|)^2+(|c_{ij}-c_j^*|)^2\right\}\right)^{\frac{1}{2}}$$
$$(i = 1,2, \ldots, m) \quad (2)$$

A partir del resultado de la distancia euclidiana es posible obtener una medida de similitud [14], entre las características de la autonomía colectiva y la interculturalidad. En la medida en que la alternativa Aisea más cercana al perfil (si) mayor será la similitud, permitiendo establecer un orden entre alternativas [15].

Las valoraciones de las características del producto, aj, serán expresadas utilizando la escala lingüística S, $v_k^j \in S$ donde $S = \{s1, \ldots, sg\}$ es el conjunto de término lingüísticos definidos para evaluar las características ck utilizando los números neutrosóficos de valor único. Para esto los términos lingüísticos a emplear son definidos.

Descrito el conjunto de productos $A = \{a1, \ldots, aj, \ldots, an\}$ se guardan en una base de datos para obtener los perfiles.

III. El proceso de filtrado de las características de la autonomía colectiva y la interculturalidad se realiza de acuerdo con los perfiles obtenidos para encontrar cuáles son las más adecuadas para este. Con este propósito es calculada la similitud entre los perfiles, Pe y cada característica aj registrada en la base de datos se realiza el cálculo de la similitud total, utilizando la ecuación 3, donde la función S calcula la similitud entre los valores de los atributos de los perfiles y la de las características de la autonomía colectiva y la interculturalidad almacenada en la Base de Datos, aj [7, 8].

$$S_i = 1-\left(\left(\frac{1}{3}\sum_{j=1}^{n}\left\{(|a_{ij}-a_j^*|)^2+(|b_{ij}-b_j^*|)^2+(|c_{ij}-c_j^*|)^2\right\}\right)^{\frac{1}{2}}\right) \quad (3)$$

IV. Recomendaciones

Calculada la similitud entre los perfiles en la base de datos y cada uno de características, se realiza una ordenación de acuerdo a la similitud obtenida, representado por el vector de similitud que se muestra en la ecuación 4.

$$D = (d1, \ldots, dn) \quad (4)$$

Los mejores resulatdos serán aquellos, que mejor satisfagan las necesidades del perfil, es decir con mayor similitud.

3. Resultados

Descrito el proceso de introducción del enfoque amplio y detallado sobre la autonomía colectiva y la interculturalidad mediante el recurso de la interdisciplinariedad en el análisis epistémico de las garantías de la justicia, a través de un modelo de recomendación basado en conocimiento se muestra en la Tabla 1, el resultado obtenido.

Tabla 1. Similitud obtendida entres los perfiles y las carcateristicas de la autonomía colectiva y la interculturalidad

$a_{1\ \text{autonomía colectiva}}$	$a_{2\ \text{interculturalidad}}$
0.85	0.78

En este resulatado se destaca que la dignidad, individual o colectivamente considerada, se sustenta en el dominio compartido que la sociedad la cual llega a tener tanto sobre las condiciones de la producción material y espiritual, así como por el grado de disponibilidad, la distribución y el destino que le dan sus integrantes a los excedentes creados durante ese proceso por parte de los propios productores y que se corresponde con la autonomía colectiva.

De otro lado, la capacidad de control societal ejercida sobre esas condiciones permite a su vez, o bien perpetuar una u otra forma de apropiación colonial del excedente; o, por el contrario, ir forjando una re-apropiación del mismo en un sentido emancipatorio consistente en llevar a cabo un ejercicio de soberanía sobre los recursos autogenerados en sociedad para enrumbarse hacia la plena apropiación de su destino para ir avanzando los grandes objetivos que pregoniza el régimen del Buen Vivir o Sumak Kawsay, el que se corresponde con interculturalidad.

Conclusiones

En el presente trabajo se realizó un análisis de la autonomía colectiva y la interculturalidad como garantía de la justicia en el estado plurinacional ecuatoriano. Se propuso el uso de la Neutrosofía y en particular, un modelo de recomendación para encontrar la similitud entre las características de la autonomía colectiva e intercultural existente en Ecuador. A través del modelo de recomendación se obtuvo que autonomía colectiva posee mayor peso sobre la justicia en el estado plurinacional ecuatoriano.

Referencias

[1] A, Robert, Teoría de la Argumentación Jurídica. Centro de Estudios Políticos y Constitucionales. Madrid, 2007.
[2] Sentencia No. 184-18-SEP del 28 de mayo del 2018, Corte Constitucional del Ecuador.
[3] Corte Interamericana de Derechos Humanos: caso Duque vs. Colombia, caso Espinoza González vs. Perú, caso I.V. vs. Bolivia, etc.
[4] M, Marcel, Ensayo sobre el don. Forma y función del intercambio en las sociedades arcaicas. Katz editores, Buenos Aires 2009. Ver al respecto, asimismo de Maurice GODELIER: El enigma del don. Editorial Paidós Ibérica S.A. Barcelona 1998.
[5] T, Dominique, Teoría de la reciprocidad. Editorial Garza Azul, La Paz 2003, página 19.
[6] Dietmar Jannach, Tutorial: Recommender Systems, in International Joint Conference on Artifi-cial Intelligence Beijing, August 4, 2013. 2013.
[7] Cordón, L.G.P., Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico. 2008, Universidad de Jaén.
[8] Freire, J.B., et al., Modelo de recomendación de productos basado en computación con pala-bras y operadores OWA [Aproduct recommendation model based on computing with word and OWA operators]. International Journal of Innovation and Applied Studies, 2016. 16(1): p. 78.
[9] M, Leyva y F, Smarandache, Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre, 2018. Pons, Bruselas.
[10] Herrera, F. and L. Martínez, A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words. Fuzzy Systems, IEEE Transactions on, 2000. 8(6): p. 746-752.

[11] Arroyave, M.R.M., A.F. Estrada, and R.C. González, Modelo de recomendación para la orientación vocacional basado en la computación con palabras [Recommendation models for vocational orientation based on computing with words]. International Journal of Innovation and Applied Studies, 2016. 15(1): p. 80.
[12] Şahin, R. and M. Yiğider, A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection. arXiv preprint arXiv:1412.5077, 2014.
[13] Ye, J., Single-valued neutrosophic minimum spanning treeand its clustering method. Journal of intelligent Systems,2014. 23(3): p. 311-324.
[14] Pérez-Teruel, K., M. Leyva-Vázquez, and V. Estrada-Sentí, Mental models consensus process using fuzzy cognitive maps and computing with words. Ingeniería y Universidad, 2015. 19(1): p. 173-188.
[15] Vázquez, M.Y.L., et al., Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico. Ingenieria y Universidad: Engineering for Development, 2013. 17(2): p. 375390.
[16] Marcheco Acuña, B., *CONSTITUCIÓN Y JUSTICIA ADMINISTRATIVA EN CUBA:¿ UNA RELACIÓN IMPOSIBLE?* Estudios constitucionales, 2015. **13**(2): p. 273-300.
[17] Ortiz, X.G., *DERECHOS VITALES AMBIENTALISTAS Y RESPONSABILIDAD JURÍDICA DESDE EL PRISMA DE LA INTERCULTURALIDAD Y LA TRANSDISCIPLINARIEDAD.* Revista Magazine de las Ciencias. ISSN 2528-8091, 2017. **2**(4): p. 01-12.
[18] Ortiz, X.G., *Ciudadanía intercultural empoderativa en el estado constitucional plurinacional de derechos y justicia*. 2013, Universidad de Castilla-La Mancha.
[19] Ortiz, X.G., *Para una concepción de justicia y legitimidad en el Estado constitucional.* Parlamento y Constitución. Anuario, 2011(14): p. 207-226.
[20] RUB, D., et al., *CONSTITUCI╙N POL═TICA: R╔GIMEN DEL BUEN VIVIR Y PODER CIUDADANO.*
[21] VÁZQUEZ, M.L., N.B. HERNANDEZ, and F. SMARANDACHE, *MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRASPARENCIA.* Infinite Study.
[22] Ricardo, J.E., et al., *EL ASSESSMENT CENTER PARA LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR.* Investigación Operacional, 2019. **40**(5): p. 638-643.
[23] Hernández, N.B., et al., *LA TOMA DE DECISIONES EN LA INFORMÁTICA JURÍDICA BASADO EN EL USO DE LOS SISTEMAS EXPERTOS.* Investigación Operacional, 2019. **40**(1): p. 131-139.





Neutrosophic Computing and Machine Learning

UNIVERSITY OF NEW MEXICO, NEUTROSOPHIC SCIENCE INTERNATIONAL ASSOCIATION AND LATIN AMERICAN ASSOCIATION OF NEUTROSOPHIC SCIENCES

Information about the Journal

Neutrosophic Computation and Machine Learning (NCML) is an academic journal that has been created for publications of advanced studies in neutrosophy, neutrosophic set, neutrosophic logic, neutrosophic probability, neutrosophic statistics, Neutrosophic approaches to machine learning, etc. and their applications in any field.

All submitted papers should be professional, in good English or Spanish language, containing a brief review of a problem and obtained results.

All submissions should be designed in using our template.

To submit a paper, e-mail the file to the Editors-in-Chief. To order printed issues, contact the editors. This journal is open-access, non-commercial, academic edition. It is printed for private donations.

The neutrosophics website at UNM is: http://fs.unm.edu/neutrosophy.htm

The home page of the Journal is accessed on: http://fs.unm.edu/NCML/

**Prof. Florentin Smarandache, PhD, Postdoc, Mathematics Department, University of New Mexico, Gallup, NM 87301, USA.
Email: smarand@unm.edu**

**Prof. Maikel Leyva _ Vázquez, PhD, Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de Ingeniería en Sistemas, Guayaquil. Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología, Guayaquil Ecuador.
Email: mleyvaz@gmail.com**

